MAIO/83 Cr$ 800,00 N.º 9

Popular Science®

NOVO GRUPO

A revista das Novidades

- O MAR ESTOCA A ENERGIA GERADA PELO VENTO
- TRANSFORME SUA CASA NUM LINDO CHALÉ

O SUPER CARRO DA FORD

que desafia o vento

OS COMPUTADORES DA 5.ª GERAÇÃO

- O TELEVISOR DE PULSO
- O VELEIRO DE BOLSO

ELETRICIDADE E ELETRÔNICA:

VOL. 1 - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES DE ELETRICIDADE
Eletricidade e Eletrônica ● Circuitos Elétricos ● Medidores ● Sistema Telefônico ● Diagramas ● Resistores ● Transistores ● Soldas ● Transformadores ● Capacitores ● Diodos ● Válvulas ● Circuitos ● Transmissores e Receptores de Rádio e TV (a cores e preto e branco).

VOL. 2 - CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA (CA) E CONTÍNUA (CC)
Princípios básicos - Circuitos Elétricos Simples e de Corrente Contínua (CC) Série e de Corrente Contínua (CC) Paralelo ● Eletromagnetismo ● Corrente alternada ● Cálculo de Resistência ● Indutância ● Circuitos RL ● Capacitância ● Circuitos RC e RLC - Transformadores.

VOL. 3 - CIRCUITOS A VÁLVULA E TRANSISTORIZADOS
Válvulas Eletrônicas e de mais de 2 Elementos ● Semicondutores ● Fontes de Alimentação ● Amplificadores e Osciladores ● Circuitos com Transistores e de Pulsos.

VOL. 4 - INSTRUMENTOS DE PROVA
Multimedidores ● Voltímetros Eletrônicos ● Osciloscópio ● Provadores de Válvulas e Semicondutores ● Medidores Ponte ● Geradores de Sinais ● Defeitos em Aparelhos Eletrônicos.

VOL. 5 - MOTORES E GERADORES
Princípios Básicos ● Geradores e Motores de Corrente Contínua (CC) e de corrente Alternada (CA) ● Sistemas Trifásicos ● Conversores ● Sistemas de Controle.

Agora, ao seu alcance, uma atividade atraente e lucrativa com a Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

(Coordenada pelo Dr. Ronaldo Sérgio de Biasi prof. do Inst. Militar de Engenharia/IME)

Esta é uma coleção que vai abrir para você as portas para uma vida mais segura, mais confortável e mais econômica. Apresentada em 5 volumes ricamente encadernados no formato 14,5x22cm, fartamente ilustrada com cerca de 1.200 gráficos e diagramas em suas 1.350 páginas, esta coleção representa um passo importante em direção a um estudo unificado e simplificado dos princípios da ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.

A Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA abre o caminho para o seu sucesso profissional além de resolver, com economia de tempo e de dinheiro, os problemas surgidos no dia-a-dia em sua casa.

Um verdadeiro curso técnico que você pode fazer em sua própria casa.

Ideal também para resolver os problemas do dia-a-dia em sua casa.

À vista por apenas Cr$ 7.850,00

EM SUA CASA DURANTE 10 DIAS SEM COMPROMISSO

GRÁTIS!

UM BRINDE DE GRANDE UTILIDADE NO VALOR DE Cr$ 1.490,00!

Responda antes de 10 dias e receba **INTEIRAMENTE GRÁTIS, o DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA E FÍSICA DO ESTADO SÓLIDO (Português/Inglês - Inglês/Português).**

VOCÊ PODE FAZER O SEU PEDIDO TAMBÉM POR CARTA AO
RP. RECORD - Cx. Postal, 884
Rio de Janeiro/RJ - 20001

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA! Pague somente ao receber a encomenda.

RECEBA EM SUA CASA UMA OBRA JÁ CONSAGRADA NOS ESTADOS UNIDOS POR MAIS DE 1.000.000 DE PESSOAS

Apresenta TV a cores pelo sistema PAL-M brasileiro.

OPINIÃO DO PROF. A. FANZERES SOBRE "ELETRICIDADE E ELETRÔNICA".

TRANSCRITO DA REV. NOVA ELETRÔNICA.

"...Eis uma coleção que deve fazer parte da biblioteca de todos que estejam no campo da eletrônica, seja estudando, ensinando, aplicando ou projetando.
A leitura atenta dessa obra permitirá a qualquer pessoa que saiba ler e fazer as 4 operações o aprendizado de rádio, eletrônica e eletricidade."

MAIO/83

Popular Science

NOVO GRUPO

MENSAL ®

A revista das Novidades

DESTAQUES DESTA EDIÇÃO:

O novo supercarro da Ford que desafia o vento
- Probe IV: com apenas 2 e 1/2 HP, ele corre a 80 km/h. . . . . pág. 38

Os novos computadores portáteis possantes
- A potência e a versatilidade de um computador grande, numa embalagem portátil . . . . . pág. 20

Um cantinho aconchegante para a criança
- Fácil de construir, barato, e o seu filho vai adorar . . . . . pág. 10

Os computadores da quinta geração
- A partir da próxima década, os japoneses já estarão construindo computadores que podem ver, ouvir, falar, aprender e fazer seus próprios julgamentos . . . . . pág. 55

Sistema de alarme remoto contra ladrões de carros
- Proteja seu carro, caminhão ou camioneta contra os ladrões . . . . . pág. 34

Pneus plásticos revolucionários
- Os novos pneus fabricados por injeção de poliuretano líquido . . . . pág. 41

CAPA: ILUSTRAÇÃO DE DEAN ELLIS

AUTOMÓVEIS E DIREÇÃO
- O novo supercarro da Ford que desafia o vento 38
- Sistema de alarme remoto contra ladrões de carros 34
- Amortecedores a gás 30
- Monza 4 portas 29

NOVAS TECNOLOGIAS
- Os computadores da quinta geração 55
- Os físicos procuram os primeiros átomos criados pela grande explosão 44
- Pneus plásticos revolucionários . . 41
- O mar estoca a energia eólica . . . 45
- Liga de borracha 48

HOBBY: COMO FAZER
- Um cantinho aconchegante para a criança 10
- Você pode construir mais ambientes em sua casa — Segunda parte: escadas, paredes com isolamento acústico, dicas de iluminação . . . 12
- Você pode transformar uma casa de campo comum num lindo chalé 6

ELETRÔNICA — PRODUTOS E SERVIÇOS
- O televisor de pulso 49
- Os superchips 50
- Os novos computadores pessoais: portáteis e possantes 20
- Acessórios para vídeo 25
- Sistema para comunicação instantânea 34

ESPAÇO & AVIAÇÃO
- Planador tipo Chanuts 15

LAZER:
- Bicicleta dobrável 37
- Veleiro de bolso 16

SEÇÕES NORMAIS
- Editorial 5
- Através da Objetiva 4
- Bits & Bytes 58
- Zé Cachimbinho 19
- Vendo & Ouvindo 28
- Novas Fronteiras da Ciência 64
- Novidades no Brasil 59
- Novidades no Mundo 60
- Cuidando do seu carro 66

Edição em português sob responsabilidade da NOVO GRUPO EDITORA TÉCNICA LTDA.
Distribuída em todo território nacional. Publicada mensalmente, sob licença da THE TIMES MIRROR MAGAZINES, Inc. — New York, NY — USA

Registro Internacional: ISSN 0101-5346

DIRETOR DE CIRCULAÇÃO
Federico L. Gadaleta

ASSINATURAS — VENDAS
Gerente Regional São Paulo: Álvaro Mattar
R. Pirapitingui, 186 — Fone: 278-6233 — CEP 01508 — Liberdade — São Paulo/SP

Gerente Regional Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Washington F. Rocha
Praça Oswaldo Cruz, 15 — Conj. 2.706 — Fones: (0512) 26-1547 — CEP 90000 — Porto Alegre/RS
Gerente Regional Rio de Janeiro e Espírito Santo: José Augusto R. Pereira
Av. Rio Branco, 277 — Conj. 1.103 — Fones: (021) 240-8758 — CEP 20040 — Rio de Janeiro/RJ

Gerente Representações Comerciais: Álvaro Mattar — Fone: 278-6233

SERVIÇO CENTRALIZADO DE ATENDIMENTO DE ASSINATURAS/LEITORES
Victória Prostetowsky — São Paulo — Fone: 278-6233

Para adquirir números atrasados, consulte diretamente a Editora: Tel.: (011) 278-6233

Popular Science

REDAÇÃO
Diretora de Redação
Ely Marize A.B. Barreto
Benedito Hamilton Faccini de Almeida (RS)
Esther Horovitz de Beermann *(tradução)*

PLANEJAMENTO, MARKETING E ARTE
Fabio José Brites Figueiredo *(Coordenador)*
Carlos Alberto Garcia
Joanes da Silva Lessa

PRODUÇÃO GRÁFICA
José Carlos Sarkis

DIAGRAMAÇÃO
Moacir Francisco Amorim *(Chefe)*
Antonio Mendonça

REVISÃO
Sandra Mª de S. Caldeira da Silva

PUBLICIDADE
SÃO PAULO – SP
R. Pirapitingui, 186 – Liberdade
Fone: (011) 278-6233 (PBX)
Telex: (011) 33150 NGET-BR – CEP 01508
Desdir Herivelto Amaral *(Gerente Comercial)*

PORTO ALEGRE – RS
Praça Oswaldo Cruz, 15 conj. 2.706 – Fone: (0512) 26-1547
João Luiz Bittencourt

RIO DE JANEIRO – RJ
Av. Rio Branco, 277 – Conj. 1.803
Fones: (021) 240-5993 e 220-5147
Gutenberg Vieira Montenegro
(Diretor Comercial)
Wander Simões Lourenço *(Assessor)*

BELO HORIZONTE – MG
R. Aquiles Lobo, 301
Fone: (031) 224-1644 (PABX)
Republicar Ltda.

CURITIBA – PR
Av. N. Sª Aparecida, 559 – s.01
Fone: (041) 244-4308
RVC Repres. de Veículos de Comunicação S/C Ltda.

ADMINISTRAÇÃO
Walter Alves *(Gerente Financeiro)*
Sônia Dias Augusto *(Gerente de Pessoal)*

IMPRESSÃO
W. Roth & Cia. Ltda.

PROCESSAMENTO DE DADOS
Metrópole

DISTRIBUIÇÃO EM BANCAS
Abril S/A. Cultural e Industrial – Divisão Distribuição (exclusivo para todo o Brasil)

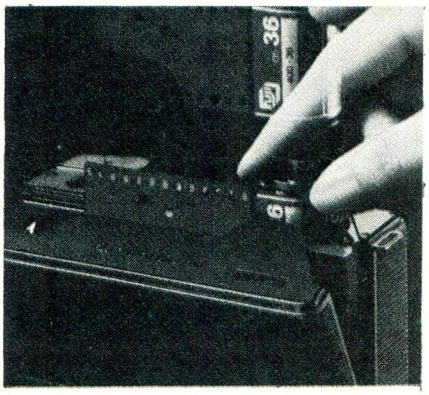
Nova Grupo editora técnica ltda

DIRETOR PRESIDENTE
Roberto Kenji Uchida

DIRETOR SUPERINTENDENTE
Antero de Sá Lemos

ATRAVÉS DA OBJETIVA

Por EVERETT H. ORTNER



Um lançamento da Fuji

Carregamento por cartucho é o tipo de coisa que você associa com as câmeras instamatic – 110 e 126 – não com as câmeras de 35 mm. Agora a Fuji descobriu uma maneira de incorporar o verdadeiro carregamento automático (não somente o avanço automático do filme) em duas novas câmeras de obturador de lente de 35 mm, a Fujica DL-100 e a DL-20, que deverão ser lançadas dentro em breve. O segredo é uma tampa traseira articulada na parte superior. Você abre a tampa (ela não sai) e coloca o filme. Uma abertura oca aceita o cartucho, a ponta do filme entra na ranhura. Feche a tampa traseira e a câmera enrola o filme até o primeiro quadro.

Se você usar filme Fuji, a DL-100 também faz automaticamente o seu próprio ajuste da velocidade do filme, seja 100 ou 400. (Para outras velocidades de filme ou para outros filmes que não Fuji, você acerta a câmera manualmente.) Outras características automáticas da DL-100; autofoco através de um sensor infravermelho, enrolamento automático após cada foto, enrolamento automático quando o filme termina, controle de exposição e flash automático.

A DL-20, mais simples, oferece carregamento por cartucho, além de desenrolamento e enrolamento motorizado do filme, flash embutido e exposição automática. O preço? Ainda não está disponível.

A nova família de filmes Kodak

Já noticiei o lançamento de um filme Kodacolor com ASA 1000. Agora juntam-se a este três outros novos filmes com velocidades de 100, 200 e 400. Eles formam uma família, designada por "VR" e que substituirá os atuais filmes Kodacolor.

A criação do Kodacolor VR 1000 é baseada numa pesquisa que transpôs barreiras e que os executivos da Kodak chamam de "o mais significativo desenvolvimento na tecnologia da emulsão nos últimos 50 anos" ou desde o desenvolvimento do Kodachrome. Até agora, aumentar a velocidade do filme tinha significado também aumentar a sua granulosidade ou diminuir a sua nitidez, ou ambos. O motivo: geralmente isto requeria aumentar o tamanho dos grãos de haleto de prata – o elemento sensível à luz na emulsão do filme. E naturalmente quanto maiores eles ficam, mais visíveis se tornam – e mais granulada fica a foto. Além disso, a nitidez é reduzida, pois grãos grandes não reproduzem os detalhes com a mesma fidelidade que os grãos pequenos.

A nova tecnologia da emulsão muda isto alterando o formato dos grãos de haleto de prata. Geralmente eles são de formato octaédrico, lembram seixos com oito faces. Os grãos no filme de velocidade 1000 são planos e tabulares, oferecendo maior superfície, maior capacidade de captar a luz e maior velocidade. A Kodak os chama de grãos T, pelo seu feito tabular.

A importância da tecnologia do grão T vai além do Kodacolor VR 1000. Todos os filmes em cores dependem do haleto de prata para ter sensibilidade à luz. Pode-se supor que esta nova tecnologia se estenderá com o tempo a todos os filmes Kodak, o que resultará em maior velocidade, grãos mais finos e maior nitidez.

Todos os quatro filmes Kodacolor VR incorporam novos processos químicos que têm origem no enorme esforço de pesquisa realizado pela Kodak durante o desenvolvimento da fotografia a disco. "A nitidez da imagem pode ser melhorada tanto química quanto oticamente", diz Judith Schwan, diretora assistente dos laboratórios da pesquisa da Kodak. Estes desenvolvimentos incluem o novo liberador do inibidor de revelação *(DIR – Development Inhibitor Releaser)* nas camadas do corante e novos acopladores de corantes. As moléculas DIR podem ser destinadas a um efeito particular no desenvolvimento dos grãos que forma os contornos dos detalhes de uma imagem. Elas podem ser feitas para compensar a dispersão da luz e os efeitos de difusão que poderiam de outra forma tornar os contornos imprecisos.

Eis aqui uma retrospectiva dos novos filmes:

- Kodacolor VR 100 – Extremamente nítido e de grão extremamente fino, permitindo maior ampliação.
- Kodacolor VR 200 – Grande nitidez e quão extremamente fino como o Kodacolor II, permitindo uma boa ampliação.
- Kodacolor VR 400 – Nitidez média e grão extremamente fino, permitindo uma ampliação razoável.
- Kodacolor VR 1000 – Nitidez média e grão muito fino, permitindo a ampliação no tamanho 20 x 26 e algumas vezes até mais.

Todos estes quatro filmes destinam-se à luz do dia "equivalente" – o termo que a Kodak utiliza para trabalho com flash ou iluminação controlada – mas não fique muito preocupado com o tipo de luz. Os rolos são apresentados com 12,24 e 36 poses, exceto o 1000 que tem somente 12 ou 24 poses. E todos eles usam o processamento padrão Kodak C-41, exatamente como seus predecessores.

Quando estarão disponíveis no mercado? O filme 1000 já está à venda, os outros, em julho.

Para fotógrafos profissionais, a Kodak está lançando o filme Vericolor III, tipo S. Ele é mais veloz do que o seu antecessor (160 vs 125), tem melhor cor (especialmente para os tons de pele) e pode ser armazenado por períodos mais longos sem alterações significativas. "Tipo S" indica que este filme destina-se a tempos de exposição curtos (de 1/10 a 1/10.000 de segundo) e está balanceado para uso principalmente com flash eletrônico, um equipamento importante para fotógrafos retratistas ou de casamento, e também à luz do dia. PS

Popular Science

EDITORIAL

O cantinho privado da criança

Paul Levine fez este cantinho aconchegante para a filha Carrie. Ele mostra aos leitores como sua construção é fácil e econômica, para quem gosta um pouco de marcenaria. Transforme você também o quarto de seu filho, tornando-o mais prático e alegre. Com materiais relativamente baratos — lâminas de compensado, umas tábuas de cerejeira ou outra madeira que você tiver à mão — você faz um armário para todos os tesouros infantis de seu filho, uma escrivaninha, prateleiras e um bonito painel decorativo para enfeitar a parede do quarto.

Computadores pessoais portáteis

Você pode levar um computador portátil de casa para o escritório, nas suas viagens de negócios, ou usá-lo como uma máquina de escrever portátil. Não vai utilizá-lo até o dia seguinte? Feche-o e guarde-o no armário do seu escritório.

Comprar um computador é quase como comprar um carro novo. Você se informa sobre o preço básico. Depois, fica sabendo que há toda uma série de acessórios opcionais. Felizmente, os computadores portáteis já são vendidos completos, com todos os equipamentos opcionais. Gordon McComb nos ensina neste artigo como escolher o computador portátil mais adequado para cada caso particular, e faz uma descrição detalhada de todos os equipamentos e acessórios que dão aos computadores pessoais portáteis desempenho e capacidade excepcionais, além de versatilidade e flexibilidade no uso diário.

Pneus plásticos revolucionários

Stuart Marshall, conhecido repórter automobilístico inglês, é o primeiro jornalista que testou um carro equipado com os novos pneus moldados por injeção de poliuretano líquido. Ele visitou uma pequena empresa produtora de máquinas para fabricação de sapatos, a Polyair Maschinenbau GmbH, em Kittsee, Áustria, onde foram inventados estes pneus revolucionários. Estes foram testados recentemente por um grande fabricante europeu, num campo de provas equipado com computador. Os resultados foram excelentes, tanto nos testes de tração em estrada molhada, quanto nos de dirigibilidade. Os pneus plásticos já estão sendo fabricados em duas versões: para veículos pesados (caminhões fora-de-estrada, tratores agrícolas), e para carros de passageiros. Se o pneu plástico realmente deslanchar, ele poderá ter o mesmo efeito sobre a indústria de pneus, que a TV exerceu sobre o cinema.

A mais recente maravilha na área dos computadores

Alguém já disse que todos os avanços tecnológicos — as máquinas, os robôs, os computadores extraordinários — apresentados nos filmes de ficção científica se tornam realidade um dia. Talvez este seja o caso dos mais recentes avanços na área da eletrônica — os computadores japoneses que ouvem, falam, aprendem, traduzem e têm a capacidade de julgar, como informa Jim Schefter nesta matéria. O Instituto Tecnológico para o Computador da Nova Geração (ICOT) — fundado pelo governo japonês em abril do ano passado — ainda levará alguns anos para desenvolver o novo computador, que incorporará elementos de inteligência artificial (AI). A primeira incumbência do ICOT é algo formidável: desenvolver uma nova família de computadores com o *software* e o *hardware* necessários para a inteligência artificial.

Tudo isso pode parecer coisa de ficção científica. Mas não é. Centenas de engenheiros japoneses superespecializados já estão trabalhando para criar um novo tipo de *hardware* que deverá conter verdadeiros bancos de conhecimentos. Para dar ao leitor uma idéia mais exata da magnitude do avanço tecnológico que representarão essas novas máquinas inteligentes, Jim Schefter explica que os computadores mais possantes da atualidade são bancos de dados, capazes de manipular 10.000 inferências lógicas por segundo, ou LIPS. Os computadores da quinta geração poderão manipular até um milhão de LIPS.

O Japão está entrando numa nova fase, no campo da eletrônica: até agora, o alvo do desenvolvimento foi colocar-se à altura da IBM. Hoje, a meta já é outra: desenvolver novas tecnologias.

Trata-se de um projeto muito ambicioso. Se tudo funcionar segundo as previsões, é provável que daqui a dez anos, aproximadamente, os computadores comecem a mudar a vida diária das pessoas: acelerando as comunicações, fazendo diagnósticos médicos, dirigindo as linhas de montagem das fábricas...

PROBE IV: O carro mais aerodinâmico do mundo

Este protótipo experimental, resultado dos mais recentes avanços tecnológicos da Ford, tem o menor coeficiente de resistência ao avanço, conseguido até agora, para um sedã de quatro passageiros: $C_d = 0,15$. É o primeiro carro da Ford desenvolvido com a ajuda do computador.

Os engenheiros da companhia tiveram que estudar minuciosamente até os mínimos detalhes. Por exemplo, a superfície e a posição dos espelhos laterais. Cada centímetro quadrado da carroceria do Probe IV, assim como a posição da suspensão, do motor e das outras peças tiveram de ser rigorosamente calculados, para dar ao carro o melhor comportamento aerodinâmico possível. Com o $C_d = 0,15$, ele precisa de apenas 2 e 1/2 aero-HP para correr a 80 km/h, o que poderá redundar também numa considerável economia de combustível.

Nesta matéria, Herbert Shuldiner informa também que o Probe IV não será produzido em série, por enquanto. Mas, a partir de 1987, a tecnologia incorporada pela Ford neste protótipo começará a ser aplicada nos carros produzidos em série.

Alarme remoto contra ladrões de carros

Um ladrão com bastante prática no "ramo" é capaz de abrir a porta de um carro num piscar de olhos. No caso de um carro equipado com os novos alarmes contra roubo, ele é preso em flagrante.

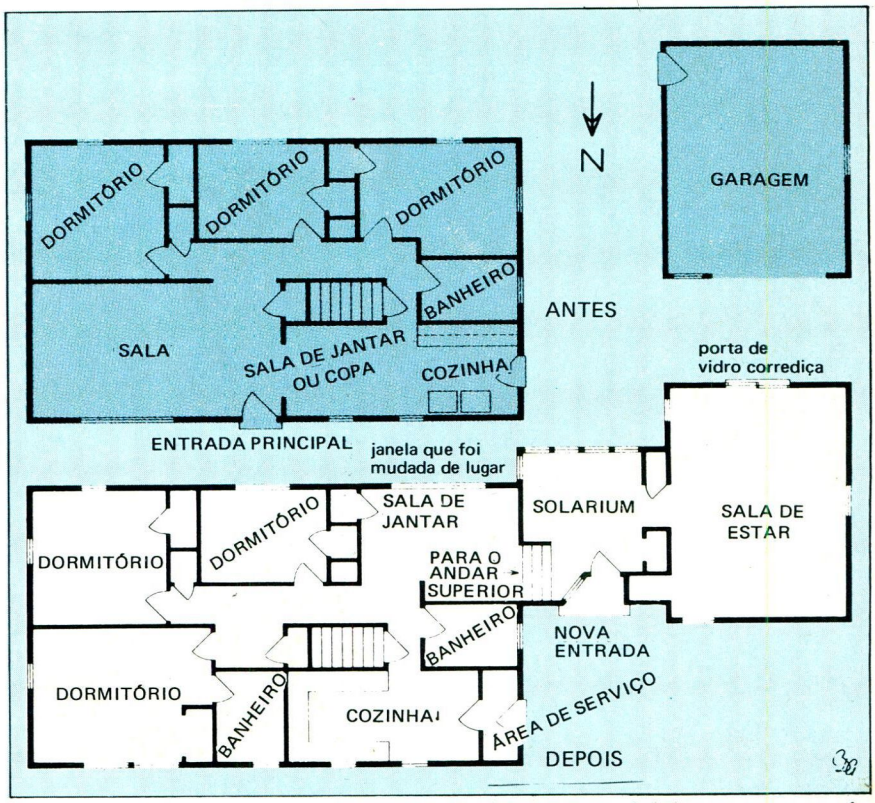
Gordon McComb expõe neste artigo esses novos sistemas: eles emitem um sinal de rádio silencioso, que é transmitido para um *bip* no bolso do proprietário do veículo. O *bip* soa, e você chama a polícia.

Instalar um alarme remoto silencioso no seu carro não é difícil. Mas antes de fazê-lo, você precisa conhecer alguns dados sobre o seu funcionamento, e as providências a serem tomadas para que o alarme lhe proporcione a proteção máxima.

Você pode transformar uma casa comum num lindo chalé

Seguindo os conselhos de um profissional especializado, você pode transformar uma casa de campo ou de subúrbio, com garagem separada, num bonito chalé, com aproveitamento da energia solar.

Por AL LEES



Compare as plantas acima com as fotografias da página oposta. A única estrutura nova é o solarium, que liga a casa com a garagem que não é usada. A transformação da garagem em sala de estar criou uma nova ala que alterou totalmente a distribuição das áreas privadas e públicas.

Poucas vezes a reforma de uma casa teve um resultado tão frutífero. Quando vi a casa pela primeira vez – e os desenhos das plantas "antes e depois" da reforma (à direita) – soube em seguida que se tratava de um excelente assunto para a *Popular Science* contar aos seus leitores. A reforma foi muito além de uma simples reforma superficial com fins estéticos: o próprio caráter da casa passou de funcional-monótono para espaçoso-alegre. Duas importantes vantagens decorrentes da reforma: a localização das janelas foi alterada e melhorada, e foram acrescentados elementos que tornaram a casa muito mais econômica no que diz respeito ao aquecimento.

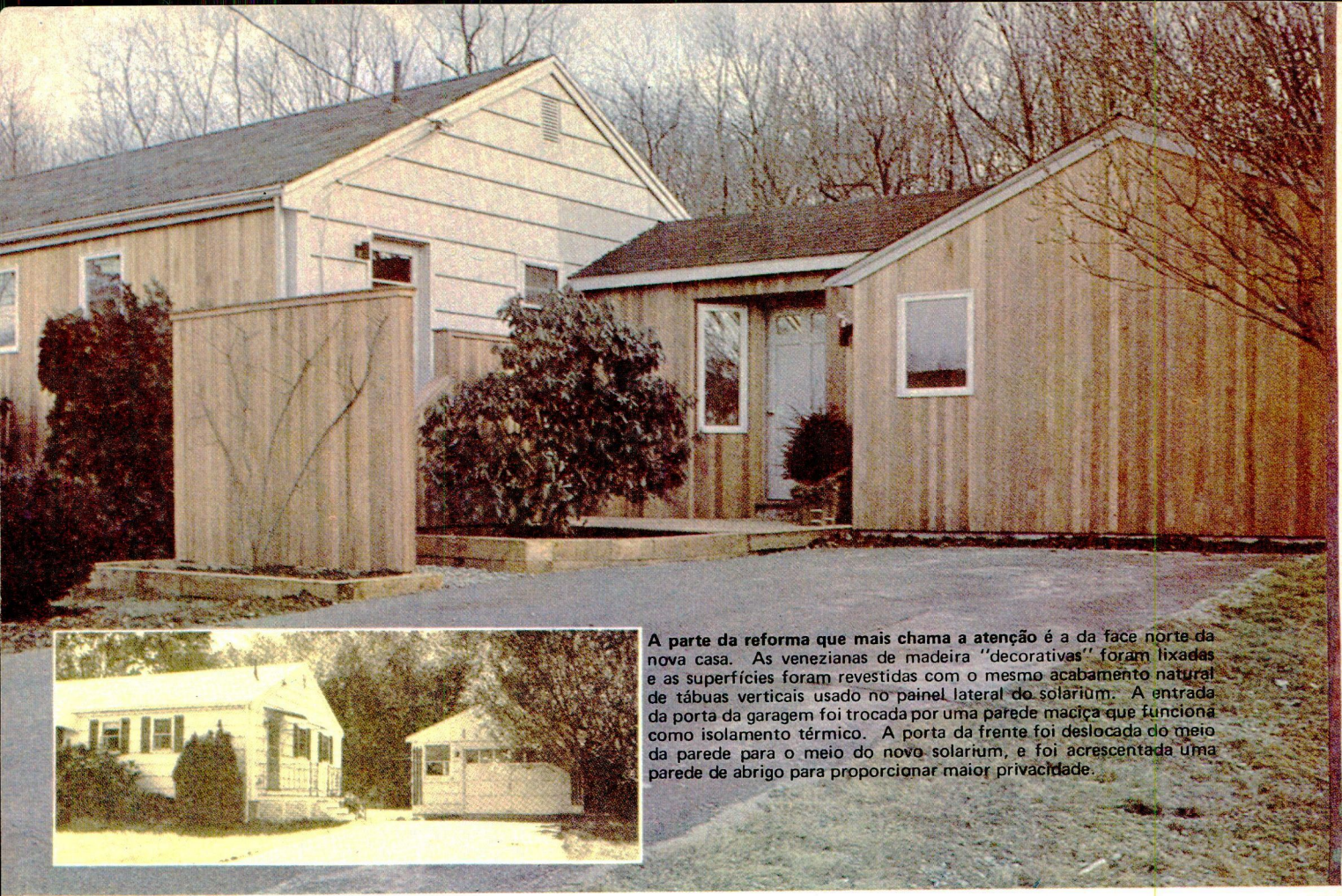
Talvez a casa onde você está morando atualmente não seja tão pouco inspirada quanto esta antes da transformação. Mesmo assim, você poderá aproveitar muitas das idéias aqui detalhadas. Algumas poderão lhe parecer familiares: eu vi este projeto pela primeira vez na série da PBS "This Old House" (Esta Velha Casa), apresentada pelo arquiteto especializado em renovação de casas antigas, Bob Vila, de Boston. Geralmente, este programa trata da restauração de casas antigas – que não é uma das principais áreas de interesse da *PS* no que diz respeito a projetos do tipo "faça você mesmo", já que esta é a Revista das Novidades. Porém, no fim do ano passado, cheguei a saber que Vila estava fazendo o projeto para reformar uma casa de campo muito comum nos Estados Unidos. Então, achei que tantas idéias práticas eram boas demais para deixar de incluí-las na revista.

Antes de mais nada, observe que a orientação da planta horizontal foi alterada. Tinha uma distribuição em camadas (com as áreas privadas – dormitórios e banheiro – no primeiro andar, e o espaço público – sala, sala de jantar e cozinha – no térreo). Depois da reforma, a distribuição dos ambientes é vertical (com os quartos privados à esquerda e os públicos à direita). Numa casa deste tamanho, a distribuição vertical da planta é mais prática para as funções duplas simultâneas: os membros da família ou os hóspedes podem ficar nos dormitórios depois do jantar, enquanto a atividade de grupo continua na outra área da casa.

- Como acontece na maioria das casas baratas construídas em série no pós-guerra, o acesso a esta casa se dava através de portas mal planejadas, que abriam diretamente para a sala. Isto não é apenas inadequado; representa também energia desperdiçada, porque o ar aquecido ou esfriado saía diretamente pela porta, toda vez que a entrada principal ou a porta lateral era aberta. Na nova planta horizontal, a entrada principal foi vedada (a parte superior da abertura é a janela do banheiro, depois da reforma) e a entrada principal foi deslocada para o novo espaço criado: o solarium-passagem-

As antigas paredes da garagem foram acabadas com parede sem argamassa, e agora elas têm janelas; as vigas e os tirantes horizontais foram fechados com listras de madeira.

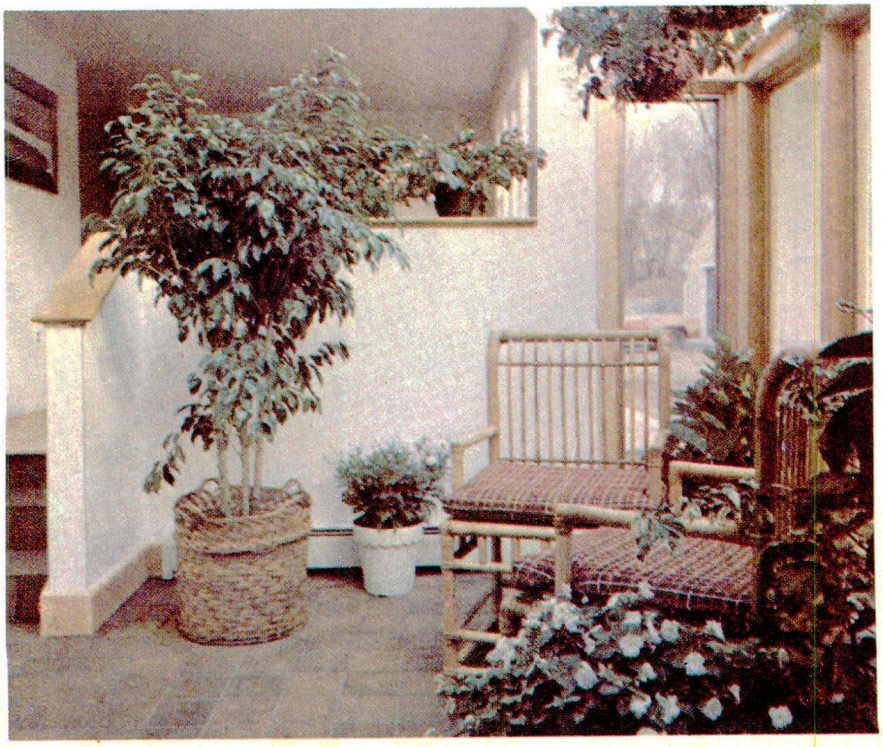
A nova cozinha é espaçosa. Nela cabe a mesa para o lanche e a nova instalação para a pia, as estantes e o refrigerador, formando um cantinho bem aconchegante.



A parte da reforma que mais chama a atenção é a da face norte da nova casa. As venezianas de madeira "decorativas" foram lixadas e as superfícies foram revestidas com o mesmo acabamento natural de tábuas verticais usado no painel lateral do solarium. A entrada da porta da garagem foi trocada por uma parede maciça que funciona como isolamento térmico. A porta da frente foi deslocada do meio da parede para o meio do novo solarium, e foi acrescentada uma parede de abrigo para proporcionar maior privacidade.

-pátio. A porta lateral que dá para a cozinha foi conservada. Porém, como a área da cozinha foi duplicada (absorvendo uma área da sala de jantar que não tinha nenhuma função específica), foi fácil incluir uma área de serviço-despensa, que serve de antecâmara fechada e isolante. Esta entrada lateral foi totalmente reformulada. O ângulo de inclinação foi reduzido e a escada foi rotada 90 graus, para subir ao longo da parede. Uma nova parede de abrigo proporciona privacidade para ambas as entradas que dão para a rua, ao mesmo tempo que desvia as rajadas de vento deste novo pátio de entrada.

Uma das idéias mais brilhantes de Vila foi remover a janela panorâmica da face norte – a parede que dá para a rua – onde além de ficar fora do alcance dos raios solares, ela também comprometia a privacidade da sala. Como mostram as fotografias acima à direita, a janela foi simplesmente levada para o lado oposto da casa, onde contribui para a captação dos raios solares e dá uma bonita vista da área dos



A estrutura que serve de passagem para os novos ambientes mudou totalmente o caráter da casa. As fundações do novo solarium consistem numa laje de concreto apoiada sobre uma rampa para ficar ao mesmo nível do piso da garagem. O antigo dormitório do canto da casa foi transformado em sala de jantar, com uma abertura em arco recortada na parede externa, através da qual as escadas descem do nível do piso original. Observe a janela detrás da mesa da sala de jantar. A sua posição foi alterada. O solarium (à direita) tem piso de lajotas. Esta é a entrada principal da nova casa, e a primeira impressão que se tem da reforma.

fundos da casa, para quem estiver na sala de jantar. A abertura para a janela foi parcialmente fechada (e isolada, é claro) para instalar outra janela também larga, menos profunda, com vidraças duplas, que oferece maior privacidade ao dormitório principal. Este último ficou no lugar da sala, no canto da frente. (Uma segunda janela foi acrescentada no outro canto.)

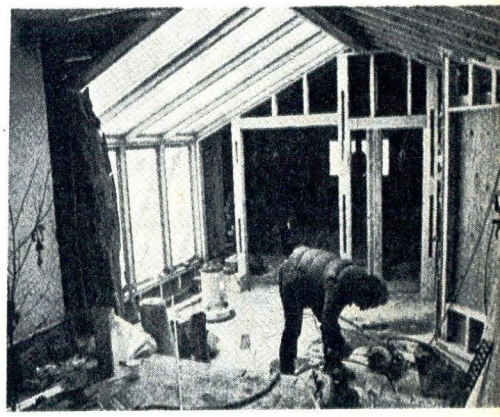
Mas a idéia de Vila que merece um prêmio é a área de lazer que foi acrescentada no extremo direito da casa. Ele fez o isolamento e o acabamento da garagem que ficava um pouco afastada da casa, e uniu a garagem com a casa, por meio de um solarium com piso de lajotas. Assim, ele criou não somente uma entrada simpática, como também uma área para atividades muito maior e mais aconchegante que a antiga sala. A casa deixou de ser um amontoado de quartos, e o seu interesse, do ponto de vista arquitetônico, foi muito realçado, tanto interna quanto exteriormente. Para resolver a distância entre as estruturas existentes, sem ter de acrescentar colunas de apoio, Vila criou uma viga cumeeira maciça, com quatro 2x12s. Também reforçou a estrutura vertical das paredes existentes, para resolver a carga de transferência do novo teto.

As alterações também aumentaram a eficiência da casa do ponto de vista da economia de combustível, mediante uma melhor localização das janelas, para uma captação solar aproveitada ao máximo. O solarium, que tem face sul, é um excelente coletor solar passivo. O seu piso de lajotas foi apoiado sobre uma laje de concreto de 20,32 cm de espessura, sobre um leito de pedra triturada de 30 cm de espessura. Uma camada de isopor com 5 cm de espessura isola as sapatas, até a profundidade de 60 cm. Esta armadilha de calor absorve e, posteriormente, irradia o calor captado durante o dia. Com cortinas grossas do tipo isolante para proteger as vidraças durante a noite, o calor armazenado pela laje poderia manter a área e uma temperatura muito agradável todas as noites, com exceção das mais frias do inverno. Para estas últimas, seria melhor fechar esta área para separá-la da sala de estar – e correr uma cortina isolante ao longo da porta corrediça de vidro.

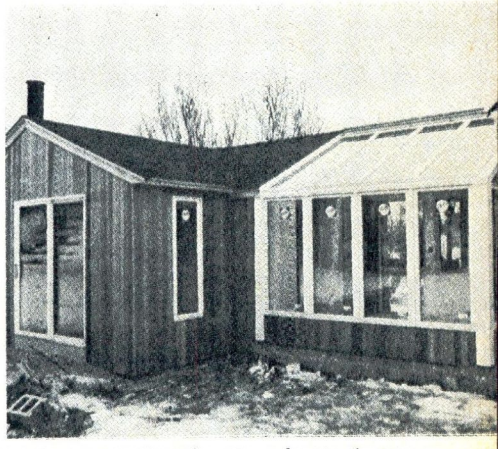
O custo total da reforma foi de 25.000 dólares – incluindo todos os móveis da cozinha e uma lareira para a sala de estar. A reforma levou muito mais tempo que a construção original: esta casa era uma das 400 casas de subúrbio construída por uma firma de Boston em meados da década de 50. Em média, a construtora fazia duas casas por dia, sendo que cada casa levava apenas sete semanas para ficar pronta. Que contraste com o ritmo de construção das casas da atualidade!

Se o número de casas novas construídas recentemente se mantiver tão baixo quanto está agora – quando mais de 75 por cento das pessoas que adquirem sua casa pela primeira vez optam pelas casas usadas – projetos como este que acabamos de mostrar oferecem a inspiração ideal para aqueles que desejam transformar casas baratas – mas muito pouco aconchegantes – em "lares doces lares." PS

A janela panorâmica é removida da frente da casa. Foi retirada numa só peça e levada para o canto oposto, nos fundos, onde foi instalada numa abertura na medida exata (vide fotografia acima; observe o canto da garagem, à esquerda).



O concreto está sendo descarregado entre as novas sapatas de blocos que comunicam a garagem com a casa. Quando o concreto da laje estiver seco, a estrutura do solarium será erigida sobre a laje (fotografia da direita). A viga do topo do solarium é fixada no extremo do teto da garagem, e na parede rebaixada que aparece em primeiro plano.



O solarium-passagem tem dupla face, proporcionando a nova entrada para a frente da casa (à esquerda) e a área que capta o calor do sol para a face sul (acima: as novas janelas da antiga garagem à esquerda são as mesmas mostradas na fotografia a cores da parte interna da casa, na parte superior da página oposta).

Um cantinho aconchegante para a criança

Neste cantinho privado da criança, ela tem espaço para guardar jogos e uma escrivaninha para desenhar e fazer a lição de casa.

Por PAUL LEVINE
DESENHO POR CARL DE GROOTE

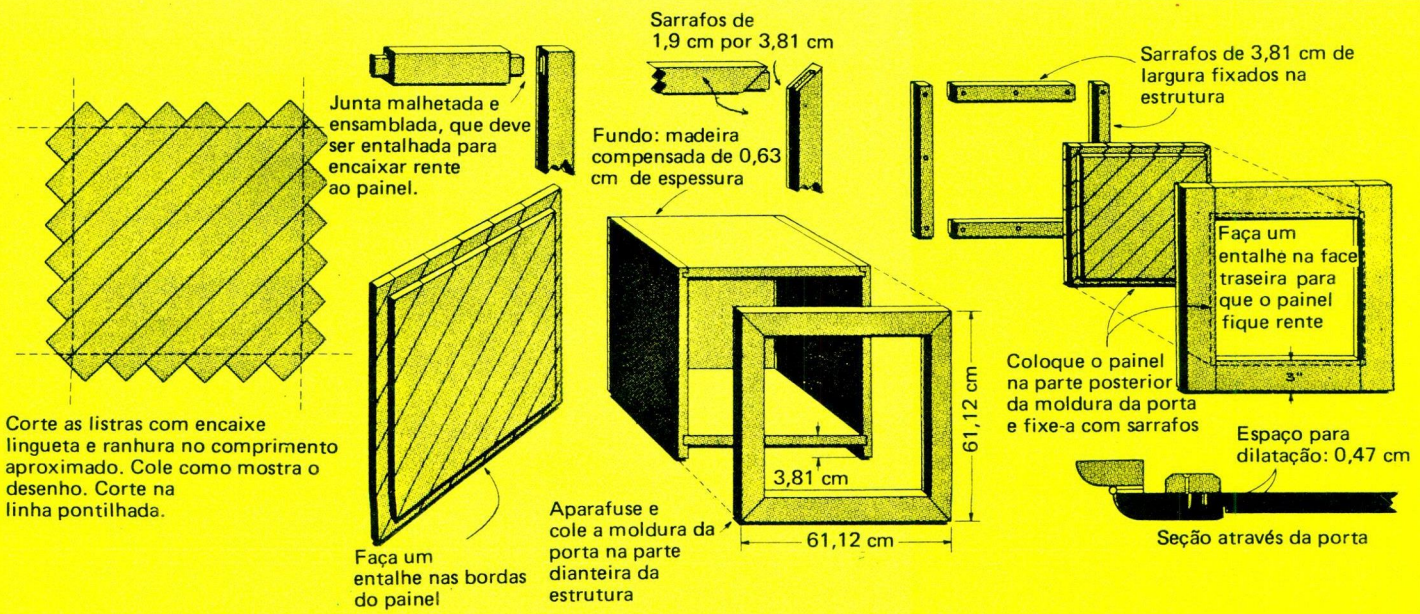
Todas as pessoas precisam de um lugar especial que ofereça privacidade. As crianças também. Você também poderá construir um cantinho privado para o seu filho, mesmo numa área bastante pequena. Para isso, bastam apenas um pouco de criatividade e uma escolha inteligente dos materiais. Para fazer o pequeno armário, a escrivaninha e o painel de parede no quarto de minha filha Carrie, inspirei-me no tema das árvores e das flores, que criam um ambiente calmo e alegre ao mesmo tempo, onde ela pode brincar, estudar e guardar os seus pequenos tesouros infantis.

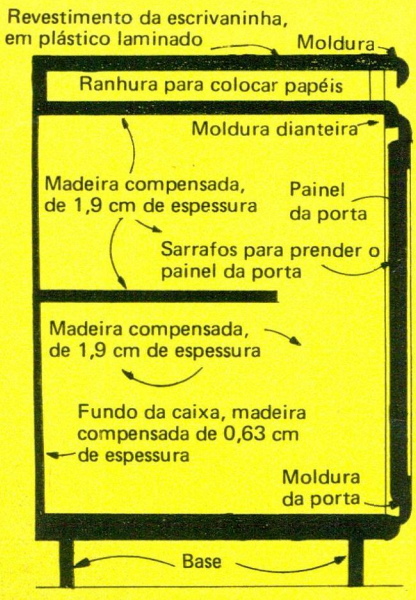
Na construção do armário, a base foi uma simples caixa de madeira compensada (não especifiquei a maioria das dimensões, para que você possa adaptá-las ao seu projeto particular). A tampa, o fundo e os lados da caixa encaixam em juntas tipo lingüeta-dado. A lâmina traseira, mais delgada, encaixa nas ranhuras de cada uma das outras peças. A caixa fica a uma altura de alguns centímetros do piso, sobre uma base quadrada pintada de preto.

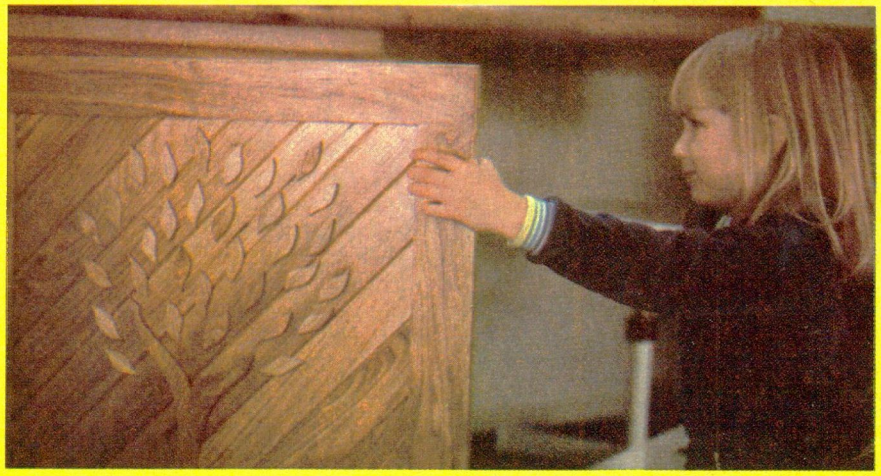
No painel da frente e na porta do armário, utilizei madeira de nogueira branca, que tem uma textura muito bonita, que já tinha em casa. Primeiro fiz e fixei permanentemente uma moldura num ângulo de 45º, para combinar com as dimensões externas da frente da caixa. A porta é um conjunto feito de várias camadas: a sua estrutura, feita de listras de nogueira branca, foi malhetada e ensamblada para torná-la bem resistente. Na face interna da armação, fiz entalhes (antes da montagem) para receber o painel da porta. Este último é uma montagem de listras com encaixe tipo lingüeta e ranhura, coladas num ângulo de 45º, e cortadas formando um quadrado. Nas bordas dianteiras do painel foi feito um entalhe 0,47 cm maior que o entalhe da moldura, para deixar uma margem de espaço para a dilatação da madeira. Pelo mesmo motivo, não colei o painel, e sim, fixei-o com sarrafos. Uma vez montado, o painel, levemente rebaixado, é a base ideal para receber um desenho aplicado.

A etapa seguinte foi a construção da escrivaninha: uma lâmina de madeira compensada cortada na medida desejada, coberta por uma lâmina de Wilson Art verde-esmeralda, com uma moldura na borda visível. Ela está apoiada – a uma altura de 71,12 cm – em ripas aparafusadas na parte superior do armário e nas paredes. Há um espaço de 2,54 cm entre o armário e a escrivaninha, para guardar folhas e desenhos. Fiz duas prateleiras de madeira compensada, para colocar outros objetos.

Nenhum quarto de criança fica completo sem um painel na parede, para pendurar desenhos, fotografias e anotações. Recobri toda a parede que fica atrás da escrivaninha com uma placa de cortiça de 0,63 cm de espessura, montada com pregos embutidos e fiz uma guarnição de fitas de nogueira branca. A flor também foi feita de cortiça. Recortei aproximadamente 100 pétalas iguais e coloquei-as em cinco anéis concêntricos no piso. Depois, pintei-as de amarelo brilhante no anel central e tons de azul, do mais claro ao mais escuro, até o anel externo. Para montar a flor, fiz fieiras circulares concêntricas de adesivo e prendi cada pétala com um prego. PS







O esconderijo-armário privado de Carrie combina um espaço prático para guardar coisas, com um desenho atraente. A madeira de nogueira branca — que tem um aspecto cálido — somada às estampas decorativas, à árvore estilizada e à flor de cortiça disfarçam a origem modesta deste projeto: uma simples caixa e prateleira de compensado.

Você pode construir mais ambientes em sua casa

dentro dos limites das paredes atuais

Segunda Parte

Este mês: como construir escadas, paredes com isolamento acústico e dicas de iluminação para quartos com forro baixo.

Por RICHARD STEPLER
DESENHO POR JEFF MILSTEIN

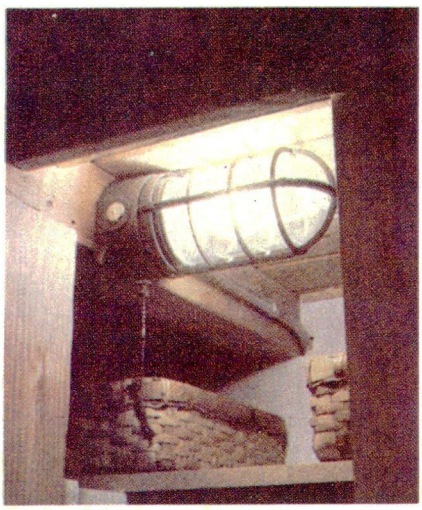
As janelas com caixilhos de aço (foto maior) dão para a sala de jantar; elas proporcionam luz e ventilação para o quarto de hóspedes, que não tem parede externa (vide planta horizontal, na página seguinte). O vidro translúcido dá privacidade, e deixa passar a luz. A viga horizontal é uma viga dupla de 2 por 4 revestida de canais metálicos e pintada com um tom de tinta que combina com os caixilhos das janelas.

Esta série de três artigos mostra como reformamos a nossa casa de 139,35 m^2 de área, acrescentando mais de 18 metros quadrados, mediante um mezanino ou segundo andar intercalado.

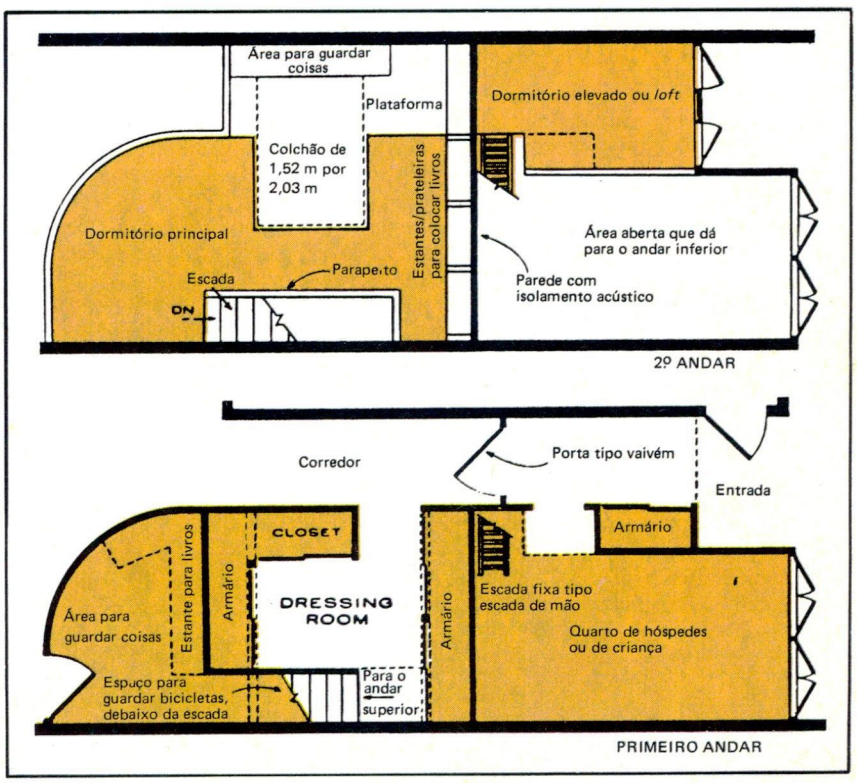
Numa edição anterior, expliquei detalhadamente a construção da reforma completa de nossa casa, quando instalamos a plataforma para o segundo andar – com encaixe tipo macho e fêmea com lingüeta e ranhura (vide plantas horizontais, no verso desta página). Quando a plataforma ficou pronta, a reforma já dava a impressão de que estávamos construindo uma pequena casa dentro da outra já existente. Mas ainda restava muita coisa para ser feita.

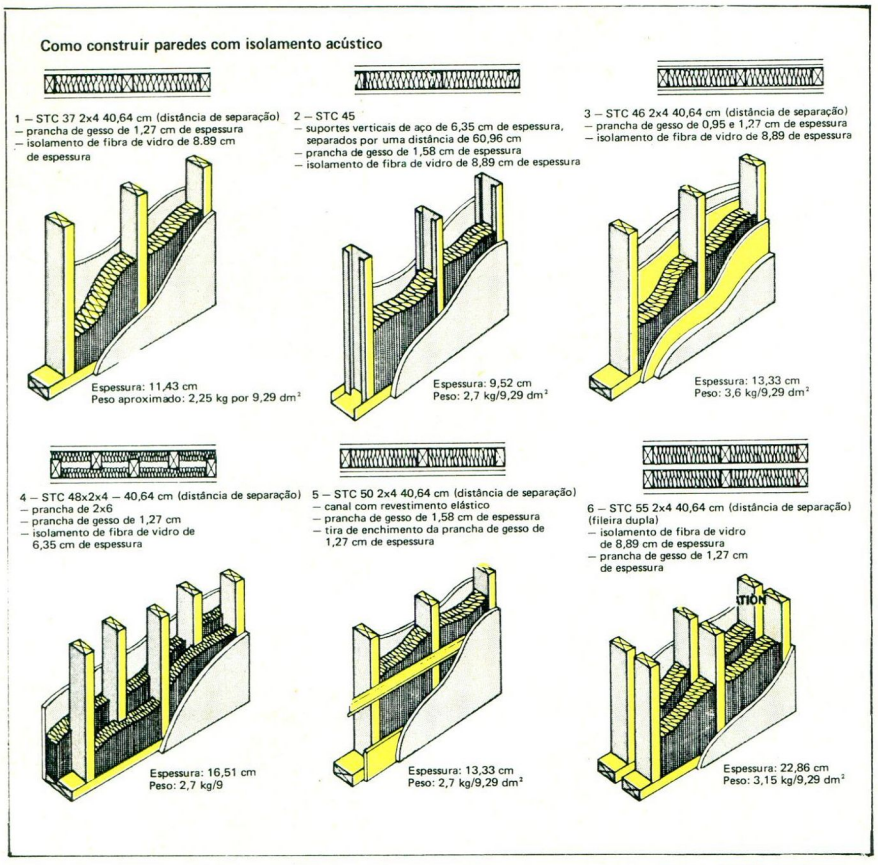
Os desenhos do arquiteto Jeff Milstein determinavam a construção de uma escada que desse acesso ao dormitório principal. (Para o dormitório de hóspedes, menor e situado no *loft* (na plataforma), optamos por uma escada mais simples – do tipo das escadas de mão, porém fixa – que é mostrada na fotografia à direita.) Em função do espaço disponível, muito limitado, a escada tem apenas 60,96 cm de largura, que é o suficiente para o trânsito numa direção só. O seu ângulo de inclinação é de 45 graus. Isto equivale à escada com ângulo de declive mais pronunciado admissível em construção de residências, de acordo com a Humanscale – um guia de desenho publicado pelo MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts). O Humanscale especifica uma escada com declive de 45 graus, com pé de degrau de 20,32 cm e piso de degrau de 22,86 cm – incluindo o ressalto nesta última medida (vide quadro "Como Construir Escadas" acima). No nosso caso particular, tínhamos uma subida total de 1,93 cm e um lance total de escada de 1,87 m. Portanto, podíamos fazer 10 pés de degrau de 19,36 cm cada, e nove pisos de degrau de 24,13 cm cada, sendo que esta última medida deveria incluir o ressalto, de 3,17 cm. Mesmo não sendo destinada a uso contínuo, a escada tem dimensões mais do que suficientes para o acesso a um quarto só. Também oferece um nível de conforto razoável para subir e descer, levando-se em conta o fato de que é um lance curto de escadas. No entanto, na maioria das escadas para uso geral, convém seguir as recomendações que aparecem no esquema do quadro sobre as escadas.

Para resolver o problema da privacidade necessária dos dois dormitórios adjacentes, o projeto determinava uma parede com isolamento acústico. Optamos por uma parede que foi classificada com 50 pontos na STC (Classificação Transmissão Sonora). Para maiores detalhes referentes à classificação STC e aos métodos alternativos de construção vide "Como Construir Paredes com Isolamento Acústico", acima. Com 13,33 cm de largura (vide exemplo 5, acima) a parede não ocupa mais espaço do que uma parede divisória comum. Ela é feita de canais metálicos aplicados horizontalmente sobre os suportes verticais, separados por uma dis-

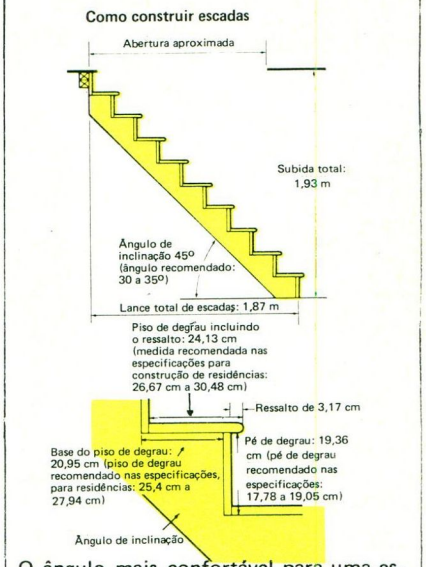


O closet tem paredes de armários (acima, à esquerda). As portas corrediças de madeira de bétula deslizam em trilhos de alumínio perfilado e roletes de náilon ajustáveis. O cabide, igual aos dos restaurantes, é prático para pendurar roupas (acima, à direita). Detrás da parede está a escada que leva ao dormitório principal. A fotografia acima mostra uma das luminárias industriais blindadas que utilizamos dentro dos armários. (Vide texto.)





Nas paredes com isolamento acústico típicas do desenho acima, os valores STC indicam o nível de eficiência de uma parede para bloquear o som. A seguir, o que esses valores significam em termos de bloquear uma conversa em voz alta, segundo o Certainteed: STC 30 – conversa em voz alta audível e compreensível; STC 35 – conversa em voz alta audível porém não compreensível; STC 40 – conversa em voz alta apenas audível; STC 45 – você deve fazer um esforço para ouvir uma conversa em voz alta; STC 50 – conversa em voz alta não audível. Há três formas de reduzir a transmissão do som: massa adicional, com camadas adicionais de prancha de gesso; construção descontínua para minimizar o contato direto de materiais da parede; e revestimentos de fibra de vidro para absorver o som na parede.



O ângulo mais confortável para uma escada é de 30 a 35 graus, mas os ângulos de inclinação das escadas em geral variam de 20 a 50 graus. A largura mínima de uma escada é 60,96 cm; para trânsito em duas direções, a largura mínima deve ser de pelo menos 91,44 cm. Observando as seguintes regras, a escada que você construir será segura e confortável: 1 base de piso de degrau mais 1 pé de degrau 43,18 cm a 45,72 cm; 1 base de piso de degrau mais 2 pés de degrau igual 60,96 cm a 63,5 cm; 1 lance mais 1 pé de degrau: 1,77 m a 1,90 m. Na maioria dos casos, as escadas com ângulo de 30 a 35 graus são construídas com pé de degrau de 17,78 cm a 19,05 cm, e base de pé de degrau de 25,4 cm a 27,94 cm. A soma da base do pé de degrau mais o ressalto do degrau dão a largura do piso de degrau. É essencial que todos os pés de degrau sejam idênticos e que todos os pisos de degrau também sejam iguais, ou você terá que subir degraus desnivelados.

tância de 60,96 cm, cuja função consiste em diminuir o contato da parede construída sem argamassa, de um lado. As cavidades dos suportes verticais são preenchidas com fibra de vidro, para reduzir ainda mais a transmissão sonora. Na construção de paredes com isolamento acústico, uma etapa fundamental consiste em vedar muito cuidadosamente todas as juntas; nós calafetamos ao redor de todas as bordas, e das tomadas elétricas também, para um melhor isolamento.

Quando a estrutura está pronta, pode iniciar-se a instalação elétrica. Enquanto os fios iam sendo instalados por um eletricista (isto é obrigatório na localidade onde eu moro), começamos a construir a parede sem argamassa, tomando o cuidado de não fechar *ambos* os lados das paredes antes da colocação dos fios da instalação elétrica.

Iluminação de ambientes com forro baixo

A iluminação dos novos ambientes assim obtidos apresentava problemas especiais. Nos armários, o forro baixo (1,87 m de altura) excluía – por motivos de segurança óbvios – as lâmpadas sem proteção normalmente usadas em outros armários. Optamos por lâmpadas de segurança de aço e vidro, do tipo industrial, que são chamadas *vaportights* (ou seja, herméticas, a prova de vapores). Nesse tipo de luminária, a lâmpada é fechada e fica protegida por uma estrutura ou grade de aço (vide fotografia). As luminárias desse tipo podem ser adquiridas nas lojas de material elétrico. Caso você não as consiga em sua cidade, entre em contato com o fabricante que indicamos no final do artigo, quem poderá fornecer uma relação das nossas concessionárias autorizadas.

O *closet* (quarto de vestir) exigia uma boa iluminação, apesar dele também ter o forro a apenas 1,87 m de altura. Utilizamos duas luminárias embutidas – da marca Progress P 7 – equipadas com proteções de lentes Fresnel, que ficam rentes ao acabamento do forro. As luminárias, embutidas a uma profundiade de 19,68 cm, ficam alojadas dentro do leito da plataforma, no dormitório principal que fica no nível superior.

O corredor também tem um forro relativamente baixo (2,13 m) que eliminou a possibilidade de usarmos luminárias do tipo trilho, ou suspensas. A estrutura consiste em 2 x 6 s que proporcionam a cavidade adequada para três luminárias embutidas da marca Progress P 6. Estes alojamentos são pouco profundos: apenas 12,7 cm. Estão equipados com bordas defletoras e refletores especiais para iluminar quadros pendurados na parede do corredor.

Na próxima edição: móveis embutidos no dormitório. PS

FONTES DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

Qualquer informação sobre os fabricantes dos materiais de construção, descritos neste artigo, entrar em contato com a redação.

Um pássaro?
Um avião?
não, é um

planador tipo chanute buggy para dunas aerobote hidroplano ultraleve

Neste veículo para todo tipo de terreno, que você mesmo monta a partir de um *kit* você pode planar ou guiar sobre dunas de areia

Por BEN KOCIVAR

As descidas rápidas sobre campos e copas de árvores num planador ultraleve são experiências emocionantes. Mas até o próximo vôo, estes ágeis aeroplanos de uso pessoal costumam ser desmontados e guardados no depósito.

A Flight Designs Inc. (Caixa Postal 1503, Salinas, Califórnia 93902), prefere que o motor Kawasaki 440A do seu planador ultraleve não fique coberto de teias de aranha enquanto permanecer em terra. Foi por isso que projetou o veículo para todo tipo de terreno (All Terrain Vehicle ATV) Jet Wing.

Os ATV Jet Wing são vendidos como *kits* (para montagem pelo próprio usuário). O preço, US$ 4.791, inclui as ferramentas manuais necessárias para a montagem em um dia, aproximadamente. Uns poucos minutos de trabalho transformam o ultraleve básico em mais quatro veículos de transporte. E a sexta opção está sendo projetada atualmente.

Em primeiro lugar, você pode usar qualquer um dos três tipos de asa delta vendidos junto com o *kit* do Jet Wing, para ter um planador tipo chanute. Troque as rodas triciclo pelos flutuadores opcionais, e você tem um hidroplano, capaz de elevar-se da água a aproximadamente 42 km/h, que voa à velocidade de cruzeiro de 64,85 km/h, enquanto você explora rios e lagos desde o ar. Remova as asas, e acrescente um leme de direção; o hidroplano vira aerobote acionado por hélice, capaz de fazer até 74 km/h.

Para uso terrestre, retire a asa, acrescente freios e se quiser, coloque pneus-balão para criar a versão *buggy*, ou utilize os pneus normais do triciclo. "Você pode usá-lo para voar, navegar, para corridas, caça ou pesca – e no próximo verão (no Brasil), o ultraleve também poderá ter um par de esquis adaptáveis", diz Alan Levinson, presidente da Flight Designs.

Para pilotar o Jet Wing, você não precisa ter brevê de piloto, em virtude do seu pouco peso e pequeno tanque de combustível. Ao adquiri-lo, você tem direito a um breve curso de treinamento curto. Porém, levando-se em conta os riscos, é conveniente treinar também com um piloto de planadores ultraleves. PS

Deslocando o peso do seu corpo (fotografia maior), você controla o Jet Wing ATV durante o vôo. Os flutuadores opcionais (detalhe da fotografia maior) que custam US$ 1.500 e o leme da direção transformam o ultraleve num aerobote ou num hidroplano. Tirando a asa e aparafusando freios de mão, você tem um *go-cart* (fotografia acima).

Um projeto que estica o espaço dá a você a sensação de navegar num grande veleiro, com este

veleiro "de bolso"

O miniveleiro a motor da PS é desmontável para o reboque, e você gasta somente 800 dólares para construí-lo.

Por SUSANNE e PETER STEVENSON
CROQUI POR EUGENE THOMPSON

Este veleiro compacto tem dupla personalidade. Quando está totalmente armado, é uma chalupa confiável, fácil de manobrar e que se mantém balanceada mesmo com fortes rajadas de vento. Você desmonta o mastro, e a embarcação adquire as linhas clássicas de uma bonita lancha a motor. Equipado com um motor Mercury de cinco HP, o veleiro navega a uma velocidade de cruzeiro moderada, mas muito eficiente – de cinco a sete nós.

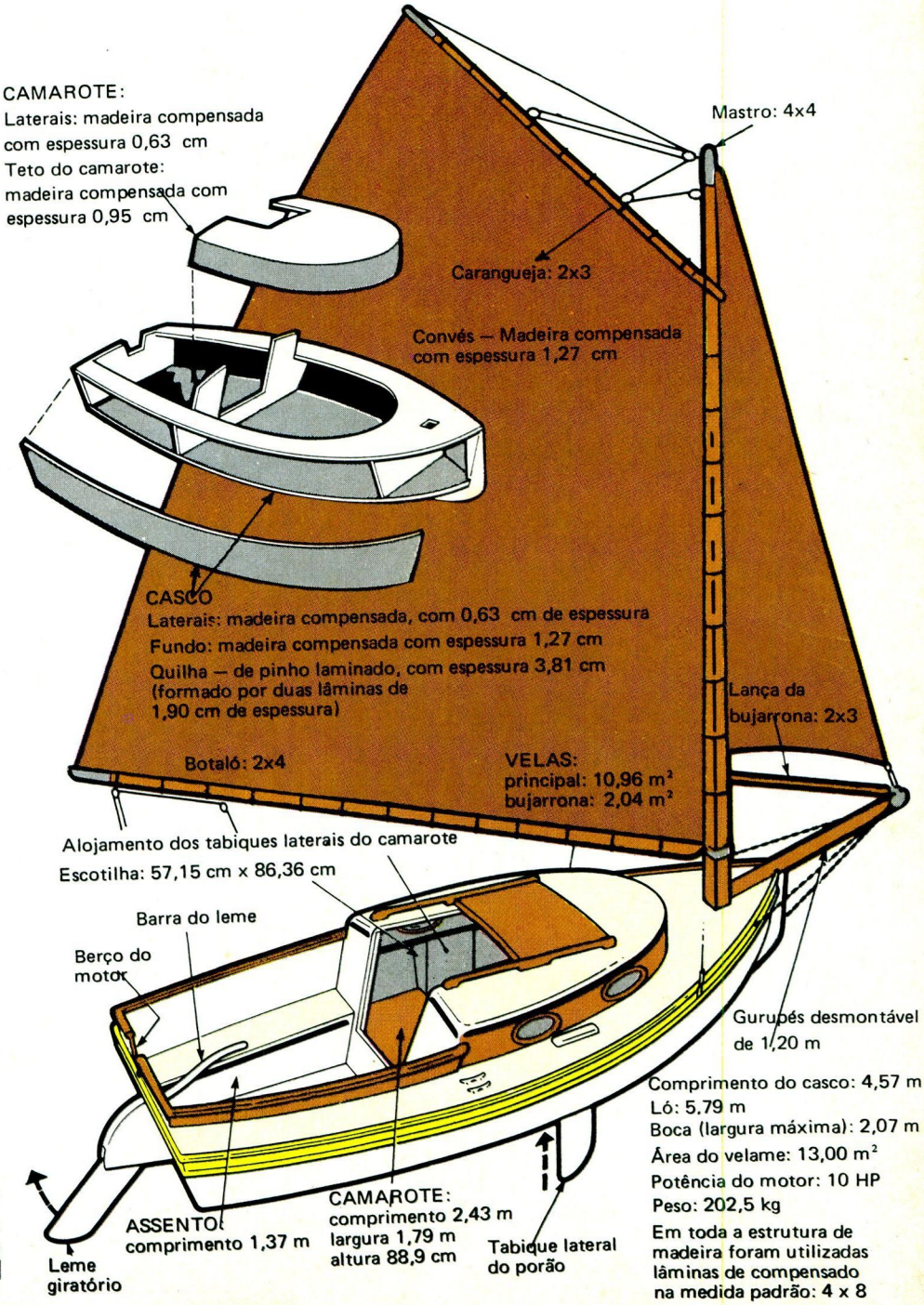
Este miniveleiro a motor é parente próximo do Weekender, muito popular. É mais fácil de construir e mais curto para rebocar do que o Weekender; contudo, o camarote do novo veleiro é duas vezes mais espaçoso.

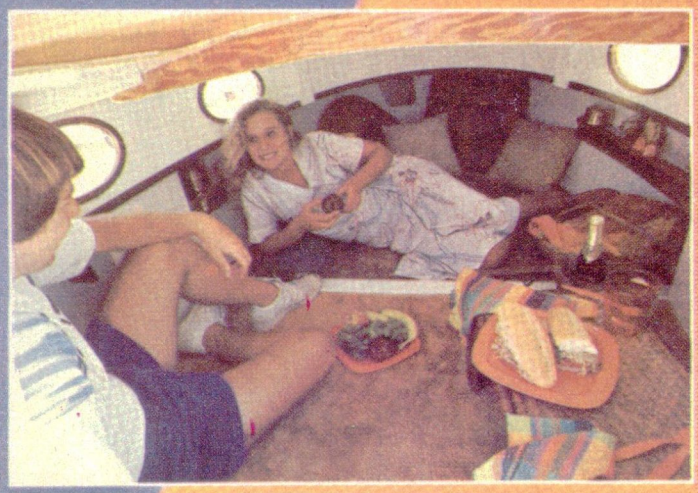
Sem o obstáculo da bolina, o camarote de 2,44 m x 1,75 m tem espaço suficiente para que duas pessoas durmam nele confortavelmente, se for aconchegante. E as pranchas laterais do porão, que podem ser puxadas para cima (vide o diagrama à direita), são mais fáceis de construir do que a quilha móvel do Weekender.

Quais são as opções de potência para o veleiro "de bolso"? Um berço embutido aloja um motor fora de bordo de até 10 HP. Ou você pode amarrar o gurupés e a bujarrona – obtendo a mastreação de um veleiro de 5,79 m de comprimento. Para rebocá-lo, desenganche o gurupés desmontável e o veleiro fica 1,20 m mais curto.

A estrutura é totalmente feita de madeira de construção e compensado. Para simplificar a manutenção e aumentar a resistência, o veleiro inteiro foi revestido com uma camada fina de fibra de vidro e acabamento de resina.

Apesar da inflação, construir este veleiro custa o mesmo que montar o Weekender – ou seja, menos de 800 dólares cobrem tudo, desde a pintura da ponta do mastro até os tapetes do camarote. PS





Deslizando rapidamente, as velas de polietileno do miniveleiro — com uma superfície de 13 m² — apanham a brisa (fotografia grande). Sem as velas, a embarcação se transforma numa típica lancha a motor (fotografia menor, à esquerda). O camarote, pequeno mas muito confortável (detalhe da fotografia acima), tem um espaço vertical de 88,9 cm. Se você quiser receber em sua casa os desenhos detalhados para construir o seu miniveleiro, basta enviar um cheque ou ordem de pagamento de 10 dólares para Stevenson Projects, Dept. M59, Caixa Postal 584, Del Mar, Califórnia 92014.

Agora você leva a precisão consigo!

Clip para cinto para tê-la sempre à mão.

As novas trenas LUFKIN ULTRALOK® tornam o trabalho de medir uma tarefa rápida e precisa, sem o inconveniente "dobra-desdobra" do metro comum.

Você encontra as trenas LUFKIN ULTRALOK® em comprimentos de 3 e 5 m., com graduação em centímetros e polegadas, todas rigorosamente dentro dos padrões de qualidade que as tornaram famosas no mundo inteiro.

Agora que você tem a precisão consigo é mais fácil do que nunca realizar a parte mais importante do seu trabalho.

Lufkin®

Qualidade Cooper Group.

Vendas: Av. Ipiranga, 318 - Bloco B - 11º andar -
Tels: (011) 259-6344 - 259-6545 - CEP 01046 - São Paulo - SP
Telex: (011) 23488.

COOPER INDUSTRIES

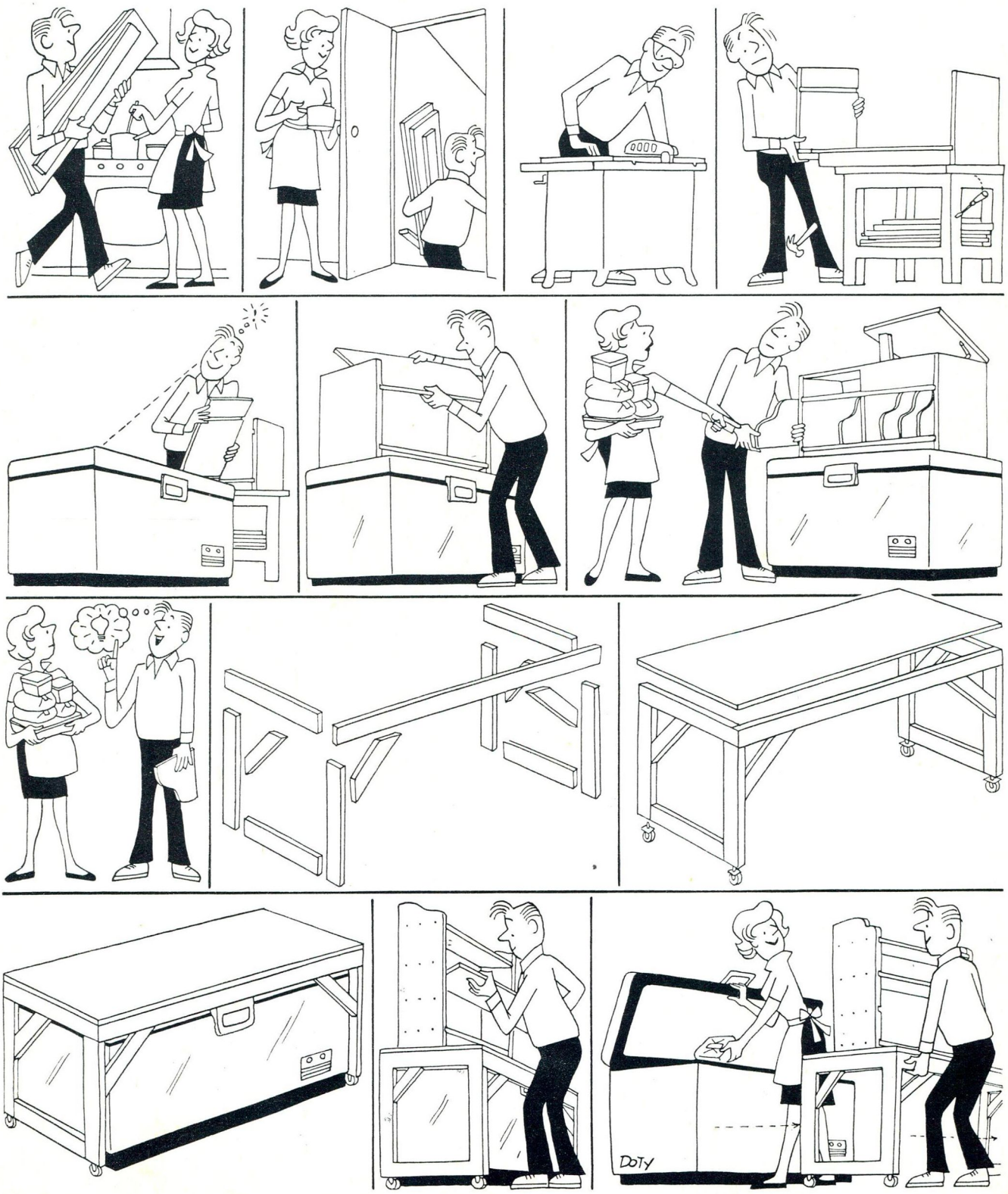
Cooper Group do Brasil

CRESCENT® LUFKIN® NICHOLSON K&F® WELLER®

ZÉ CACHIMBINHO

ILUSTRAÇÃO ROY DOTY

Zé Cachimbinho é sempre o personagem principal desta página, "achando" soluções originais. Ele conta com a colaboração dos leitores. Assim, se lhe ocorrer uma idéia que, aparentemente, só é importante para a solução de um problema particular, pense se ela não pode ser útil a muitos. Desenvolva-a sucintamente e envie, com seu nome e endereço, para Zé Cachimbinho, Popular Science, CP 1594, São Paulo, SP. Se sua idéia for aproveitada e transformada em estória em quadrinhos, você ganhará Cr$ 10 mil. Além do "incentivo" financeiro, você disciplina — de forma construtiva — sua imaginação.



Os novos portáteis possantes

– significam a melhor opção para o comprador de um computador pessoal?

A potência de um computador grande numa embalagem pequena e portátil. Este modelo Otrona Attache, por exemplo, não é maior que uma máquina de escrever portátil.

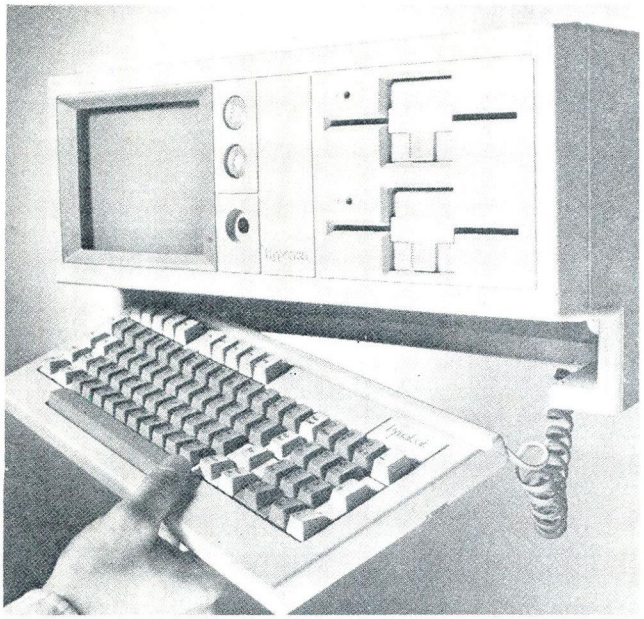
Pequenos e com preços razoáveis, eles podem fazer quase tudo o que fazem os seus irmãos de tamanho grande.

Por GORDON McCOMB
FOTOGRAFIAS POR GREG SHARKO

Parece uma mala de viagem – uma caixa retangular de aspecto comum, com uma alça na parte superior. Dê mais uma olhada. Abra os seus fechos muito bem planejados e abaixo a tampa dianteira desmontável. Você está sentado em frente de um computador de mesa completo.

Os mais novos computadores são aparelhos portáteis que acompanham você a toda a parte. Não, não estamos falando do tipo calculadora "de mão". (Eles serão o assunto de outro artigo, numa edição futura.) Trata-se dos modelos "estilo-mala", que são unidades completas – com Tubo de Raios Catódicos, disquetes, e teclado normal – comprimidas num tamanho e num peso portáteis. Você pode levar um computador portátil de casa para o escritório, na sua próxima viagem de negócios, ou – utilizando um conjunto de baterias opcional – computar durante uma viagem curta, até no trem.

Mas o fato deles serem portáteis não é a única boa notícia a respeito desses novos computadores. O seu tamanho pequeno, os acessórios embu-



Basta introduzir o teclado debaixo do modelo Dynalogic Hyperion. Está pronto para funcionar. O sistema é compatível com os programas IBM.

Os dois drives para microdisco do Jonos Escort admitem os novos discos de 8,89 cm de diâmetro. Cada disco pode conter até 322.000 dados.

tidos e o preço relativamente baixo (a partir de 1.800 dólares, incluindo o *software*), os tornam uma excelente opção para instalações permanentes em casa ou no escritório. Não há necessidade de reservar a metade de uma sala para o equipamento do computador – apenas a metade de um tampo de mesa. Também pode ser usado como uma máquina de escrever portátil: quando você termina de trabalhar com ele, feche-o e guarde-o num armário.

São todas boas notícias, mas, e as desvantagens? Você deve renunciar a quê, em prol da capacidade de um computador portátil? Como se comparam estes modelos, com os computadores de mesa convencionais vendidos pelo mesmo preço? E quais são as diferenças importantes entre estas novas máquinas? Eis aqui o que pude averiguar.

O que lhe oferece este novo produto?

Na maioria dos casos, comprar um computador é quase como comprar um carro novo. Você se informa sobre o preço básico; depois, você fica sabendo que há uma série de acessórios sem os quais a máquina não pode oferecer todas as suas potencialidades. Felizmente, os computadores portáteis – em sua grande maioria – já são vendidos completos, com todos os equipamentos essenciais. Veja o que você compra quando opta por um computador portátil:

- Um computador com teclado de tamanho normal, contendo todas as funções. Isto é extremamente importante em se tratando de entrada de textos e processamento de palavras. O Kaypro e o Chameleon, por exemplo, têm o mesmo teclado do terminal de computador VT-100 DEC, que custa US$ 1.800. Os outros computadores portáteis têm teclados com nível de qualidade similar. A maioria também apresenta um teclado numérico de 10 teclas para ingresso de números mais rápido e preciso. Os teclados podem ser desmontados do computador, para facilitar o seu uso.
- No mínimo, um conector de entrada/saída (orifício I/O), para acrescentar equipamento externo – modulador-desmodulador, impressora, traçado de gráficos – sem necessidade de comprar cabos especiais ou tomadas caras para circuitos especiais (cartões de interface eletrônicos). Existem dois tipos de conexões normais: em série e em paralelo. Vários computadores, como o Kaypro, o Mayflower e o M6000P, oferecem *ambas* as conexões, para aumentar ainda mais a flexibilidade. (De fato, o Mayflower tem duas conexões em série e duas conexões em paralelo.)
- Um *disc-drive* ou dois – sendo que cada um é capaz de armazenar de 102 kilobytes (102.000 caracteres) a um milhão de bytes. Quanto maior for a capacidade de armazenamento, mais fácil será usar o computador, e os programas poderão ser mais complexos. Dois modelos, o Courier e o Dot, utilizam os novos micro *disc-drives*, que podem armazenar de 280 a 320 K – uma cifra incrível – num disquete de 8,89 cm de diâmetro. Os outros modelos portáteis têm *disc drives* de tamanho normal, com 13,33 cm de diâmetro; muitos deles são compatíveis com os discos utilizados em outras máquinas, como a IBM PC e a Xerox 820.
- Um CRT (Tubo de Raios Catódicos) de 12,7 cm por 22,86 cm (medido na diagonal), nas cores branco, verde ou âmbar sobre preto, com capacidade para apresentar até 25 linhas de 80 caracteres cada uma. Todos os computadores, com exceção de dois, permitem acrescentar monitores externos. No entanto, alguns modelos – como o Osborne e o Courier – exigem adaptadores que custam de 40 a 100 dólares.
- Uma memória interna RAM (Memória de Acesso Aleatório) com, no mínimo, 64 K, que é o suficiente para armazenar aproximadamente 40 páginas datilografadas em espaço dois. Esta capacidade de memória é mais do que suficiente para quase todos os tipos de empresas, ou conjuntos de *software* para computadores pessoais existentes no mercado atual. E para o futuro? Alguns computadores, como o Hyperion e o Dot, podem ser expandidos para 256 K, para aumentar a potência da máquina.
- Por último, algumas unidades têm o seu próprio *modem* para telefone e a sua própria impressora embutida; o modulador-desmodulador para aparelho telefônico possibilita a comunicação com outros computadores, por telefone.
- E para chamar ainda mais a atenção dos compradores em potencial, muitos modelos de computador portátil incluem o seu próprio *software* para aplicações orientadas para empresas, pelo preço de US$ 1.000. O Kaypro, por exemplo, tem programas para

O Guia da *Popular Science* para o comprador de um computador portátil

Fabricante	Modelo	Preço de lista (US$)	Memória padrão	Peso (kg)	Tamanho da tela (cm)	Tipo de tela	Formato da tela	Microprocessador	Sistema Operacional de linguagem	Com *software* para negócios	Número de *disc-drives*	Tipo de disco	Capacidade para *disc-drives* em cada um	Emulador de *disc-drive*	
Compag	Compag	2,995	128K	12,6	22,86	Gr	80x25	8088	MS-DOS		1	5¼", SS DD	320K	IBM PC	
Computer Devices	Dot	3,495	64K	12,15	12,7x22,86	Gr	80x25	8088	BASIC MS-DOS		1	3½", SS DD	288K		
Computer Systems	PC/8088	3,995	64K	13,5	22,86	Gr	80x25	8088	MS-DOS		2	5¼", SS DD	320K	IBM PC	
Dynalogic	Hyperion	4,995	256K	9	17,78	Amb	80x25	8088	BASIC PASCAL FORTRAN MS-DOS	•	2	5¼", SS DD	320K	IBM PC	
High Technologies	Mayflower II	3,350	64K	13,5	12,7	Gr	80x25	Z-80	CBASIC CP/M		1	5¼", DD DD	IM	Xerox 820	
Jonos	Escort C2110	3,995	64K	11,25	22,86	Gr	80x25	Z-80A	BASIC-80 CP/M	•	2	3½", SS DD	322K		
Kaypro	II	1,795	64K	11,7	22,86	Gr	80x24	Z-80	SBASIC CP/M	•	2	5¼", SS DD	192K	Xerox 820	
Micro-Source	M600P	3,900	64K	15,3	22,86	Gr	80x24	Z-80A	BASIC CP/M	•	2	5¼", DS DD	386K		
Osborne	01	1,795	64K	10,57	12,7	B/W	80x24	Z-80	MBASIC CP/M	•	2	5¼", SS SD	102K		
Otrona	Attache	3,995	64K	8,1	13,97	B/W	80x24	Z-80	BASIC-80 CP/M	•	2	5¼", DS DD	360K		
Seequa	Chameleon	1,995	128K	12,6	22,86	Gr	80x25	Z-80 8088	BASIC CP/M MS-DOS	•	2	5¼", SS DD	320K	IBM PC	
Telcon	Zorba	1,595	64K	9,9	17,78	Gr	80x25	Z-80A	BASIC CP/M		2	5¼", DS DD	380K	IBM, Osborne, Xerox 820, Health	
	Nomis	2,395	64K	9,9	22,86	Gr	80x25	Z-80A	BASIC CP/M		2	5¼", DS DD	380K	IBM, Osborne, Xerox 820, Health	

Códigos da tabela:
Tipo de tela: B/W = preto e branco; GR = verde; Amb = âmbar
Tipo de disco: tamanho, em centímetros, dos disquetes utilizados; densidade de dados, por exemplo: SS SD = densidade única de um lado só; SS DD = densidade dupla de um lado só; DS DD = densidade dupla nos dois lados.
Caixa: M = de metal; P = de plástico.
Tipo de *software*: *software* incluído no preço básico da máquina, ou fazendo parte de um conjunto opcional (preço indicado); WP = processamento de palavras; DEM = administração de banco de dados; SS = folha de dispersão; B = BASIC; C = comunicações; SP = controle da ortografia.
Preço recomendado para o sistema completo: Custo médio para o computador com impressora de matriz de pontos de US$ 500, modulador-desmodulador, cabos para interconexões, processamento de palavras, folha de dispersão, BASIC, *software* para comunicações e conjunto de baterias. Os preços do *software* serão acrescentados se os programas não estiverem incluídos no preço básico; todos os itens foram calculados, mesmo nos casos em que o item para o computador não estava à venda na época da pesquisa. Modulador-desmodulador: Opt = opcional; Inc = Incluído.

processamento de palavras, folha de dispersão eletrônica, arquivo, e verificação de ortografia — combinados. Custam US$ 1.200. O preço do computador mais o *software*? Apenas US$ 1.795.

Tudo isto significa que você pode usar um computador do tamanho de uma mala de viagem não muito grande, para escrever cartas, preparar o imposto de renda, arquivar papéis de sua administração doméstica, comunicar-se com outros computadores, programar, calcular orçamentos... todas as operações que podem ser feitas com um computador de mesa típico, só que a um custo menor, em alguns casos.

Você já está com a impressão de que toda essa informação sobre os computadores portáteis é boa demais para ser verdade? Você está certo... quase. O fato é que, no computador portátil, você renuncia a algumas características que fazem parte integral do computador de mesa. Agora, é sua vez de verificar os prós e os contras.

Uma olhada de perto

A tela de maior tamanho de todos os computadores portáteis mede 22,86 cm. Ela produz caracteres 30 por cento menores que os das telas de 30,48 cm, típicos da maioria dos computadores de mesa.

Algumas marcas de computadores portáteis, como a Osborne e a Mayflower, colocaram telas de 12,7 cm — o que equivale a uma redução de 60 por cento. Estas telas de tamanho muito pequeno podem ser problemáticas para pessoas com problemas de visão. Para resolver esta dificuldade, muitos computadores portáteis têm uma conexão para que o usuário ligue um monitor externo. É óbvio que isto prejudica a portabilidade do computador, e aumenta o seu preço.

As quatro máquinas compatíveis com o computador IBM (vide tabela), — apesar de serem tecnicamente capazes de fornecer apresentação a cores na tela, têm monitores em branco e preto. Se você precisar de uma apresentação colorida, todos os modelos, menos o da Hyperion, permitem acrescentar um monitor externo para apresentação em cores. Mas você deverá gastar de 300 a 400 dólares a mais, com este equipamento opcional.

	Visor externo	Saída para RS232C	Saída parcial	Saída para IEEE-488	Cartões internos expansíveis w. opcionais	Impressora integral (opcional)	Conjunto de baterias (opcional	Teclado numérico	Teclas de funções	Caixa	Tipo de *Software*	Preço recomendado para o sistema completo	*Modem* (Modulador – Desmodulador)	Comentários
	●		●		●			●	●	P	Nenhum	4,460	opcional	Expansível para dois *drives*, outros dispositivos periféricos IBM, disco duro
	●	●			●	●		●	●	P	B	4,885	opcional	Impressora: US$ 599
		●	●		●		●	●	●	P	Nenhum	5,460	opcional	Computador à venda em várias versões
		●	●					●	●	P	WP, SS, B, C	5,860	incluído	*Modem* embutido com caixa para transporte
	●	●	●			●		●	●	P	B	4,065	incluído	Impressora embutida, caixa à parte
	●	●			●	●	●	●	●	M	WP, SP, SS, B	4,960	opcional	Impressora integral opcional; expansível para 128K
	●	●	●					●	●	M	WP, DBM, SP, SS, B	2,760		Boa seleção de *software*
		●	●		●	●	●	●	●	M	WP, SS, B	4,865	opcional	A melhor para aplicações industriais, com impressora opcional
	●	●		●	●		●	●		P	WP, SS, B	2,760	opcional	Primeiro *modem* portátil integral à venda
	●	●					●			P	WP, B, gráficos	5,160		Seletor de filtro de cores para tela de CRT (Tubo de Raios Catódicos)
	●	●	●					●	●	P	WP, SS, B	2,960	opcional	Duplo processador
	●	●	●					●	●	M	Opt.US$ 180 *software package inc.* WP, DBM, SP, SS, B	2,560	opcional	Versão montada sobre amortecedores custa US$ 400 a mais; *modem* integral à venda
	●	●	●					●	●	M	O mesmo que o anterior	3,360	opcional	Expansível para processador de 16-bits, disco duro

O aspecto positivo (além do preço), de comprar o *software* junto com a máquina, é que ele já foi feito especialmente para cada computador. O WordStar, por exemplo, é o programa de processamento de palavras mais popular que existe hoje em dia; mas ele precisa de uma rotina de instalação bastante complexa. No entanto, se você adquirir o WordStar junto com um computador portátil Osborne, por exemplo, o programa já vem especificamente preparado para esse computador. Basta colocar o disquete no drive, e ficou pronto. Isto facilita enormemente as coisas; mas há uma desvantagem.

Ao comprar um computador portátil que já inclui o *software*, você adquire os programas junto com a máquina, isto não é opcional. Se um ou mais programas não servirem para as suas necessidades pessoais, você terá de comprar outros programas à parte. E respondendo à sua próxima pergunta: não, você não pode trocar os programas que vêm com o computador por outros diferentes.

Alguns computadores portáteis já são vendidos equipados com uma impressora interna (projetada especialmente para esse computador). Outros, em menor número, têm uma impressora embutida (vide tabela para maiores detalhes). Se você está planejando usar o seu computador portátil como equipamento fixo em casa ou no escritório, a solução é simples: compre qualquer impressora, e ligue-a no computador, por meio do cabo adequado. Se você pretende transportar o computador nas suas viagens, curtas ou longas, e vai precisar a capacidade impressora da máquina, vai gostar muito das impressoras embutidas total ou parcialmente, que já estão sendo vendidas para algumas marcas de computadores portáteis. Mas preste atenção: isto limita a sua escolha, em grande medida.

Os microprocessadores usados nos computadores portáteis são de dois tipos: o Z-80 e o 8088. Os dois tipos de microprocessadores já estão sendo vendidos normalmente nas lojas especializadas.

As máquinas que utilizam o microprocessador Z-80 de oito bits (ou o seu parente próximo mais rápido, o Z-80A) operam dentro do sistema operacional CP/M. Teoricamente, isto

quer dizer que uns 2.000 programas para empresas – que já são vendidos prontos – podem servir para o seu novo computador portátil. Mas você não pode comprar qualquer programa CP/M indiscriminadamente, e pretender que ele funcione com o seu computador.

O motivo disto é a compatibilidade. Não existe um disco padrão na indústria dos microcomputadores. Os discos do Osborne não podem ser usados no Kaypro, por exemplo. Quando você compra um programa CP/M, tem que informar o vendedor sobre a marca de computador no qual esse programa será utilizado. O que acontece se o programa que você está precisando, para o seu formato de computador, não está à venda? Você tem que esperar que ele comece a ser vendido nas lojas.

Felizmente, há algumas exceções. Você não precisa se preocupar pelo fato de não ver muitos programas com a inscrição: "Serve para o computador portátil Kaypro II." Por quê? O Kaypro utiliza disquetes projetados especialmente para o computador/Xerox 820. O Zorba, o Nomis e o Mayflower também podem ler e escrever nos discos do Xerox 820. Também podem utilizar os discos dos modelos Osborne e Heath. Esta capacidade de emulação torna estes últimos modelos de computador portátil extremamente flexíveis.

Os computadores portáteis que têm o processador 8088, de 16 bits, são compatíveis com o computador IBM. Eles executam programas em MS-DOS, que é o sistema operacional usado pelo computador IBM. Como o 8088 é um *chip* (uma ficha para circuito integrado em larga escala) de 16 bits (16 unidades de memória), ele tem condições de utilizar maior quantidade de memória de acesso aleatório; assim sendo, é freqüente ver computadores portáteis compatíveis com o IBM, sendo vendidos com memória de acesso aleatório de 128 K ou com memória de capacidade ainda maior.

Apesar de poderem – em sua grande maioria – escrever e ler os disquetes em formato IBM, alguns computadores portáteis compatíveis com o IBM constituem a exceção. Se o programa chamar um determinado "endereço" específico do computador pessoal IBM – um endereço que o computador portátil não compartilha com o pessoal IBM – o resultado na tela é nulo. Ela fica vazia, não apresenta nenhum dado. É exatamente neste ponto que o computador portátil demonstra a sua conveniência: leve o computador para uma loja especializada, e teste o *software* antes de comprá-lo.

Uma marca de computador portátil, o Chameleon, tem microprocessador 8088 e Z-80, os dois ao mesmo tempo. Pode trabalhar com programas MS-DOS e CP/M. Além do mais, pelo menos um fabricante de computadores, a Computer Devices, oferece serviço de transferência de programas. Você compra um programa em quase qualquer tipo de disco, e o envia para a companhia, que efetua a transferência do programa, para o formato usado pelo computador portátil Dot.

Em alguns casos, você poderá não usar o seu computador como computador portátil. Com efeito, talvez você não o remova nunca da mesa onde foi instalado no dia em que o levou para casa, ou para o seu escritório. Mas quando você for usá-lo como computador portátil, leia com atenção os conselhos a seguir:

Os computadores portáteis são um pouco pesados: quase todos os modelos pesam aproximadamente 11,25 kg. Não é muito peso. Mas tente levar a mala contendo o computador portátil de um extremo a outro do terminal num aeroporto. Conselho: se você vai levar o computador em suas viagens, vale a pena investir num carrinho dobrável, que custa de 15 a 25 dólares.

Ao contrário do que indicam os anúncios de computadores portáteis, você não pode usá-los em toda parte: por exemplo, nos aviões. Em primeiro lugar, a mesinha dobrável que fica no assento dianteiro – sobre a qual são servidas as refeições durante o vôo – não tem espaço suficiente para apoiar um computador, por mais portátil que este seja. Um computador portátil típico precisa de um apoio com uma profundidade de no mínimo 55 centímetros, para poder funcionar. Em segundo lugar, o piloto do avião não permitiria que nenhum passageiro utilizasse um computador durante o vôo, mesmo que tivesse conseguido colocá-lo sobre um suporte adequado. Os computadores portáteis tipo mala emitem uma interferência que pode, em determinadas circunstâncias, provocar problemas na instrumentação a bordo. No entanto, você pode acomodar a máquina debaixo do assento, já que o seu tamanho assim o permite.

Um computador portátil é vendido numa caixa de plástico moldado – como é o caso do Osborne e do Attache – ou numa caixa de metal – como o Kaypro e o M6000P. Qual das duas embalagens é mais durável? Nenhuma. Nenhum computador portátil – independentemente de sua qualidade de construção – suporta maus-tratos. Quando foi viajar de avião, tome cuidado para não registrar um computador portátil como bagagem, leve-a como bagagem de mão, junto com você. Isto vale também para as viagens em ônibus e de trem.

O *disc-drive* também requer o máximo de proteção possível. Na época em que escrevo este artigo, somente o Attache tem montagem com dispositivos de borracha que funcionam como amortecedores para os *disc-drives*. A montagem protege os *drives* enquanto o computador está sendo transportado e diminui as chances de alguma peça sair do seu lugar. Os computadores Zorba e Nomis podem ser adquiridos numa versão com amortecedores que protegem todo o corpo do computador contra vibrações.

Um detalhe curioso: verifiquei que nenhum computador portátil é vendido com adaptador para corrente DC opcional. Aqueles que têm este equipamento opcional exigem o uso de baterias externas; nenhum modelo as tem incorporadas dentro da máquina. A bateria serve para uma a duas horas de uso. Depois, precisa ser recarregada. Somente o Attache tem uma bateria opcional maior, para 10 horas de funcionamento.

Como escolher o computador portátil mais adequado para as suas necessidades? Siga esta regra simples: saiba com antecedência o quanto você vai precisar se locomover carregando o computador para onde você for.

Por exemplo, se você vai precisar transportar a máquina somente em raras ocasiões, podendo deixar a impressora e o *modem* para telefone em casa, ou no escritório, um sistema compacto totalmente integrado representa uma despesa desnecessária. Uma alternativa mais válida seria misturar componentes – um computador com equipamento periférico de computador de mesa – para obter o sistema ideal para o seu caso particular.

Se pelo contrário você viaja muito, mas precisa do *modem* ou da impressora ocasionalmente, um sistema com componentes integrais será a escolha mais econômica. Agora, se você precisa do computador portátil e do equipamento periférico em todas as ocasiões, compre um modelo completo.

Qualquer que seja a sua escolha, um dos novos computadores pessoais portáteis lhe oferecerá desempenho e potência excepcionais, numa máquina só, relativamente barata, e muito versátil. PS

Informações

Os interessados nos produtos apresentados neste artigo, dirigir-se à redação.

Distribuidores, intensificadores, amplificadores, sintetizadores:

os novos acessórios para equipamento de vídeo

O controle de todo o seu equipamento de vídeo não precisa ser, necessariamente, um pesadelo de fios.

Por **WILLIAM J. HAWKINS**
FOTOGRAFIAS POR GREG SHARKO

Eu já tinha planejado tudo, até os mínimos detalhes: para assistir aos programas de televisão normalmente, deveria ligar o fio azul do borne azul. Para assistir a um filme gravado, só precisaria trocar o fio azul pelo roxo, e acrescentar uma ponte entre as duas alaranjadas. Assistir a um vídeo-disco seria muito fácil, sempre que eu lembrasse que a linha vermelha somente pode ser ligada quando o interruptor de sua antena está na posição COMPUTADOR. Mas havia um problema: eu só estava podendo assistir às reprises de "Missão Impossível".

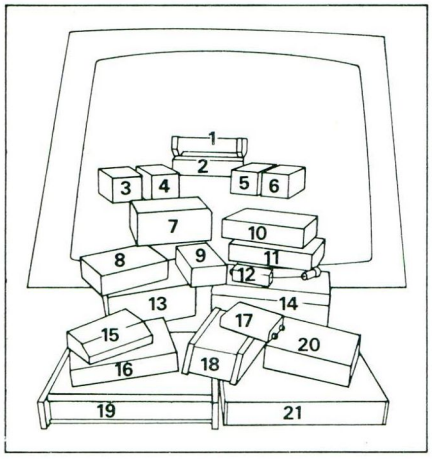
Se o seu televisor for igual ao meu, ele deve ter se transformado no alvo ideal para uma verdadeira avalancha de novos equipamentos de *vídeo: fitas,* dicos, jogos e computadores. O contro-

le de todo este equipamento já se tornou um verdadeiro pesadelo de procurar fios, bornes e diminutas caixas de interruptores que não somente aumentam a complexidade de assistir a programas no vídeo, como também prejudicam a sua performance.

Felizmente, agora existe uma série de acessórios para vídeo que pode mudar esta situação. São caixas pretas que dão a você um controle instantâneo – mediante a simples pressão de uma tecla – do que você está assistindo, como também melhoram a qualidade da imagem e do som. Funcionam com um televisor convencional, mas foram projetados para funcionarem com qualquer equipamento de vídeo – desde um sistema de TV-componente – até um segundo gravador de vídeo-cassetes para a elaboração de fitas gravadas.

Os preços oscilam de 75 a mais de 300 dólares, e as funções são desde as mais simples, até as mais complexas imagináveis. Você não poderá comprar uma só caixa que faça tudo. De fato, há diversos tipos de acessórios, muito bem diferenciados:

Distribuidores. São caixas com teclas que ligam todos os componentes do seu sistema. Ao pressionar as teclas, você decide quais sinais vão para onde. Por exemplo, você pode assistir a um programa no televisor principal, enquanto envia outro programa para um segundo televisor situado em outro quarto de sua casa. Ao mesmo tempo, você pode gravar outro programa, para vê-lo no futuro.



Relação dos acessórios que aparecem na fotografia da página anterior: (1) Interruptor Radio Shack; (2) Interruptor Cable Works; (3) Processador a cores Video Ventures; (4) Transformador RF; (5) Intensificador; (6) Amplificador; (7) Intensificador PGR; (8) Intensificador Vidicraft; (9) Estabilizador; (10) Amplificador processador; (11) Intensificador – interruptor de vídeo Video Ventures; (12) Intensificador de câmara; (13) Transformador RF para o intensificador; (14) Interruptor Zenith; (15) Sintetizador estereo Rhoades; (16) Interruptor Amco; (17) Adaptador para cabo de VCR Cable Works; (18) Combinador; (19) Interruptor Rhoades; (20) Estabilizador Vidicraft; (21) Sintetizador de estereo e sistema de redução de ruído.

Intensificadores e processadores. Estas caixas restauram eletronicamente partes do sinal de vídeo. Elas aumentam as altas freqüências (para obter uma imagem mais nítida), aumentam o nível de vídeo, corrigem a cor e a tonalidade, e acrescentam pulsos de sincronização, para evitar o rolamento da imagem. Estas caixas podem ser usadas para intensificar a imagem na tela. No entanto, elas oferecem outros recursos, para regravar e editar fitas de vídeo-cassete, de um gravador de vídeo-cassete para outro.

Amplificadores. Amplificam e dividem o sinal de vídeo, de modo que ele possa ser usado por mais de um componente, no seu sistema. O sinal original entra pela tomada de entrada; as tomadas de saída (ou jaques de saída) alimentam televisores adicionais em sua casa, ou o seu gravador de vídeo-cassete, para gravações. Cada componente recebe um sinal máximo, para melhorar a imagem.

Sintetizadores de áudio. São muito recentes. Devem ser ligados entre a linha de áudio de seu sistema de vídeo e o seu receptor de alta-fidelidade. O resultado? Estereo simulado.

Há necessidade de comprar várias caixas, para ter todas as funções? Em muitos casos, sim. Porém, dependendo do modelo que você comprar – e do preço que você estiver disposto a pagar – alguns oferecem muitas funções numa caixa só. Veja as opções que o mercado tem para oferecer, atualmente.

Organize-se

Se as pontas dos seus dedos já têm calos, porque você está cansado de desaparafusar cabos toda vez que quer assistir a um programa diferente, o distribuidor é o que você está precisando. Com efeito, ele é quase essencial para as pessoas que estão começando um sistema de vídeo. Faça algumas ligações simples, e você terá o controle completo de seu sistema, pela simples pressão de uma tecla.

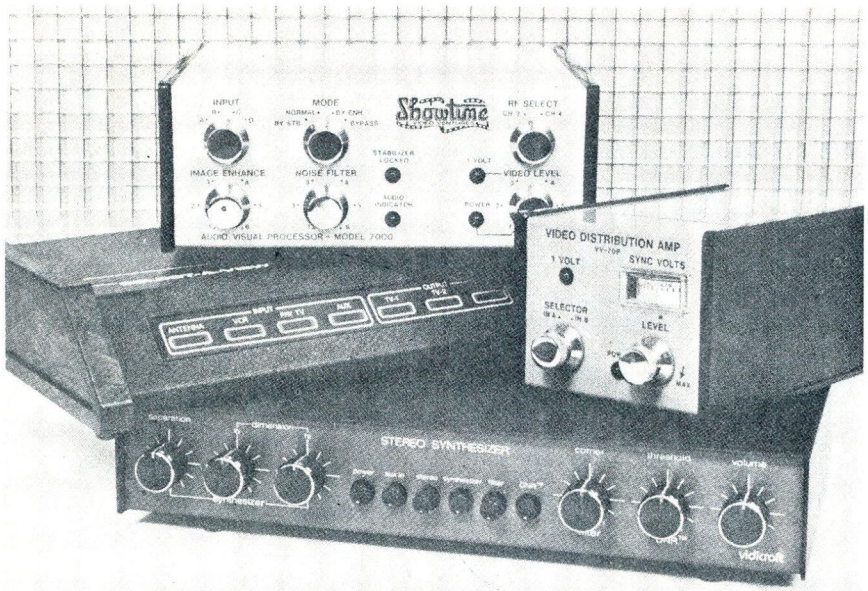
Geralmente, os distribuidores funcionam com linha RF de 75 ohms – o cabo coaxial que vai para os terminais de antena do seu televisor. Detrás do distribuidor há séries de bornes. Os bornes de entrada admitem o material-fonte: aqui você fixa os cabos de sua antena principal, aparelho de vídeo-disco, unidade de gravador e vídeo-cassete, vídeo-game, ou até mesmo o seu computador doméstico. Os bornes de saída levam os sinais a pelo menos um televisor e um gravador de vídeo-cassete, para a gravação.

Ligados internamente entre os bornes de entrada e de saída, há teclas montadas na frente. O Zenith Organizer, por exemplo, tem duas séries de teclas. Uma série permite escolher entre até seis sinais de entrada diferentes a serem vistas no televisor. A segunda série seleciona um de três sinais de entrada, para você fazer gravações no seu gravador de vídeo-cassete. Por exemplo, pressione a tecla GAME do grupo "Television View" e a tecla STV (sigla de Assinante de TV) da série de teclas "VCR Record". O seu gravador gravará um filme que está passando no canal de cabo, enquanto a sua tela de TV apresenta a última guerra espacial em forma de jogo eletrônico. Ambos os sinais de vídeo trabalham em forma independente – você pode escolher um dos dois, pela simples pressão de uma tecla.

O Organizer é uma compra que vale a pena, custa apenas 100 dólares, especialmente porque utiliza um interruptor eletrônico: as teclas que você pressiona controlam um circuito que efetua a ligação necessária. Em comparação com os interruptores mecânicos convencionais, ele proporciona um sinal perfeitamente balanceado e livre de interferências, em todas as linhas.

Mas... todo videófilo que se preze tem mais de um televisor em casa e, talvez, até um segundo gravador de vídeo-cassete. Para ele, existem outros aparelhos. O Amco VCC-1, por exemplo, controla os sinais de entrada para um gravador de vídeo-cassete e dois televisores – um principal e um remoto. Cada televisor pode receber um sinal qualquer, entre quatro; você pode escolher entre qualquer um dos três sinais de entrada para o gravador de vídeo-cassete. Você precisa de algo mais versátil? O Rhoades SW-5 x 4 possibilita até cinco sinais de entrada para dois televisores e cinco sinais de saída para gravar dois programas em dois gravadores de vídeo-cassete. Isto sim, pode ser chamado de variedade!

Em geral, o preço do distribuidor determina o número de sinais de entrada e sinais de saída que podem ser controlados pelo aparelho. Há uma exceção: o Select-A-View, da Cable Works. Este aparelho não tem teclas. Tem *touch-pads* e um microprocessador que aceita os seus comandos. Pressione um dos quatro primeiros *pads*, e você indicou ao aparelho *o que* você queria que ele fizesse; pulse um dos três *pads* restantes; agora, o aparelho sabe *onde* você queria. À medida que você vai repetindo o processo com outras instruções, o microprocessador inteligente segue a pista de todos os dados ingressados, e manda o sinal correto para o lugar correto. O aparelho também apresenta a sua programação com lu-



As perdas do sinal de vídeo são corrigidas por acessórios de vídeo como por exemplo, o intensificador de imagem Video Ventures Show time (acima) e o amplificador de distribuição (à direita). As outras caixas, como a Select-A-View da Cable Works (à esquerda) controlam a direção dos sinais. E os sintetizadores de estereo, como este da Vidicraft (embaixo) intensificam o áudio.

Você pode acrescentar o seu proprio canal a todos os televisores de sua casa, com o Combiner (Combinador) da Cable Works, que tem controle regulável para igualar a força do sinal da antena com a do cabo.

zes, ou fica no estado anterior ao seu comando, se você fez algum erro. É claro que você paga por toda esta sofisticação. O Select-A-View custa 200 dólares.

Você utilizou um distribuidor para obter o sinal RF que contém o seu show preferido da semana em um determinado componente do seu sistema. Assumindo que você não tenha cometido um erro terrível e que isso seja exatamente o que você quer, qual é a próxima etapa? Após ter passado através de um sintonizador – no televisor ou no gravador de vídeo-cassete, por exemplo – ele é desmodulado. Os sinais originais de áudio e de vídeo são extraídos; o sinal de vídeo poderia ser enviado para uma tela, para assistir ao programa, e o sinal de vídeo, para um alto-falante, para ouvi-lo. A outra alternativa seria que estes sinais fossem para uma das novas caixas de intensificação.

Bo Derek: Nota 11?

A maioria dos intensificadores trabalha somente no sinal de vídeo. A sua finalidade mais importante consiste em aumentar a nitidez da imagem.

Os detalhes da imagem estão contidos nas freqüências mais altas do sinal de vídeo. Infelizmente, elas são as primeiras a serem atenuadas ou perdidas, ao passar através dos cabos, ou durante a gravação da fita. Os intensificadores aumentam as freqüências mais altas do sinal de vídeo. Resultado: os detalhes da imagem são recuperados, quase em sua totalidade.

Ao aumentar o sinal de vídeo, você também aumenta a informação de ruído elétrico e de cores. Isto quer dizer que a "neve" começa a aparecer na tela. Para compensar, os intensificadores têm dois controles: um para aumentar os detalhes e outro para diminuir os ruídos. Mas como ambos os controles aumentam ou diminuem o mesmo sinal, o ajuste entre os dois é um limite muito delicado entre uma imagem intensificada ou com "neve".

Além de terem a capacidade de aumentar a qualidade da imagem que você vê (dei nota 11 para a Bo Derek na minha tela de projeção), eles são mais úteis ainda quando você quer gravar programas no seu gravador de vídeo-cassete. Um gravador de vídeo-cassete pode limitar bastante as altas freqüências de um sinal (este é motivo pelo qual você assiste ao programa gravado, a imagem não é tão nítida quanto a da imagem original). Com um intensificador de imagem, o sinal pode ser aumentado antes da gravação. O sinal durante a repetição da gravação fica assim muito mais próximo do sinal do programa original.

Uma caixa básica de intensificador, como a do Vidicraft Detailer (que custa US$ 149), tem somente controles de intensificação. Se você estiver disposto a pagar um pouquinho a mais, tem mais recursos. O Detailer II (US$ 295), do mesmo fabricante, também contém um interruptor de sinal de entrada que permite usar até três fontes de áudio/vídeo para o processamento. O PGR DubMaster 1 tem um controle manual de desvanecimento da imagem. Utilize-o para regravar uma fita. Você obtém *fade-outs* (desvanecimentos de imagem) como as obtidas pelos profissionais, entre uma cena e a seguinte (porém, com o aparelho que eu testei, não consegui desvanecer a imagem por completo).

O modelo Video Ventures Showtime inclui um sistema "estabilizador". As fitas *copy-guarded* (fitas pré-gravadas que não podem ser copiadas por outro gravador de vídeo-cassete) não causam rolamento da imagem. (Alguns televisores não podem fixar o sinal *copy-guarded,* e a imagem rola no sentido vertical. O uso do estabilizador também permite copiar fitas *copyguarded* – mas a legalidade do fato de reproduzir fitas *copyguarded* está sendo determinada atualmente pela lei.)

Os aparelhos fabricados pela Video Ventures e pela Vidicraft também contêm circuitos de processamento de sinais, que corrigem ou aumentam a cor ao regravar ou elaborar filmes de vídeo em casa. O céu deve ser azul. Mas o rosto do ator não. Não há problema: passe os seus filmes de vídeo através do processador de sinais e grave-os em outro gravador de vídeo-cassete. O rosto do ator terá o aspecto normal – e o céu será mais azul que nunca.

Muitos modelos de intensificador permitem que um sinal entre em vários televisores ou gravadores. Outros, não. Para estes últimos, você vai precisar de uma caixa adicional para completar o sistema: é o amplificador de distribuição. O Video Ventures VV-70P amplifica e distribui o sinal de vídeo para outros cinco acessórios. Um medidor permite controlar o sinal exato de vídeo – um controle permite ajustá-lo.

A idéia é dar a cada componente o nível adequado de vídeo, e evitar que um aparelho interfira com outro.

Agora que a imagem está perfeita, pode-se melhorar a qualidade do som? Você pode tentar um dos sintetizadores de *stereo* da Rhoades ou da Vidicraft. Ligue a linha de áudio de TV monoaural no borne de entrada do sintetizador; o sinal de saída obtido é composto de dois canais de estereo para o seu aparelho de alta-fidelidade.

Tive que fazer um esforço para ouvir som verdadeiramente estereofônico utilizando estes aparelhos. Gostei do aparelho mais sofisticado da Vidicraft (U$ 249). Ele contém também um sistema de filtro de ruídos regulável, que funciona muito bem – eliminando por completo as interferências tão comuns no áudio da TV.

E por último, se você estiver com muita pressa, experimente o Video Ventures Voice Tracker – ele lhe permite ouvir a faixa de áudio a aproximadamente duas vezes a velocidade normal, sem mudar a altura do som. Mas para usá-lo, você deve efetuar modificações na instalação eletrônica interna do seu gravador de vídeo-cassete.

Simples, mas inteligente

Se as suas prateleiras – ou o seu talão de cheques – não puderem admitir todos estes acessórios no momento, existem dois aparelhos relativamente baratos e que vale a pena comprar pelas opções que eles oferecem: o Combiner de Cable Works e o Intensificador de Câmara de Vídeo Video Ventures.

O Combiner custa 60 dólares e admite duas entradas de RF – a antena e uma caixa de gravador de vídeo-cassete ou TV por cabo. Um jaque de saída liga o aparelho nos outros televisores de sua casa. O truque: todos os televisores ligados no aparelho recebem toda a programação normal em todos os canais, exceto no canal 3. Ligue um televisor nesse canal, e você pode assistir a uma fita no seu gravador de vídeo-cassete, ou a um filme da TV de cabo. Você criou assim o seu próprio canal privado.

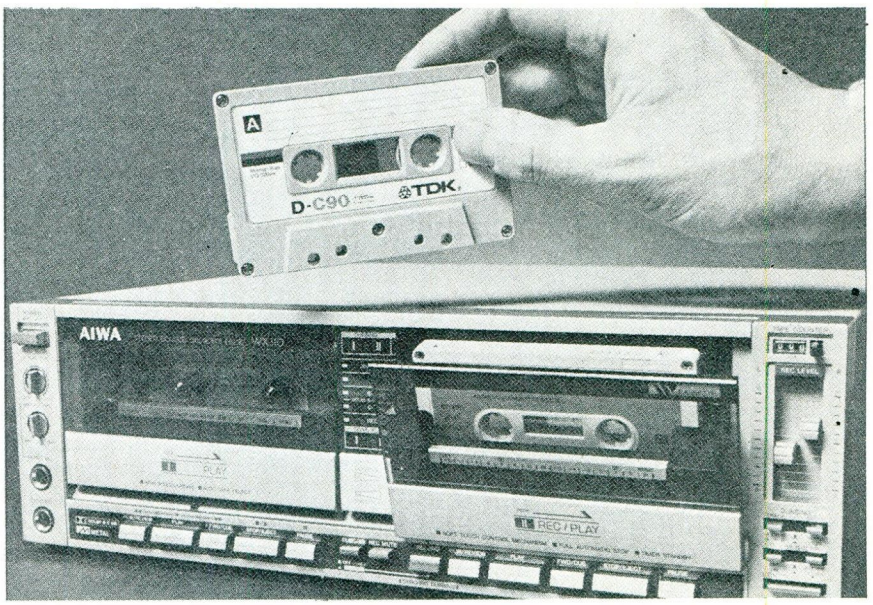
E para aqueles que gostam de criar os seus próprios filmes, o Video Camera Enhancer. Ele é ligado na linha, entre uma câmara de vídeo e um gravador portátil. Toda cena filmada é intensificada automaticamente, antes de ficar gravada. PS

Endereços dos fabricantes

Para maiores detalhes sobre os produtos deste artigo, entrar em contato com a redação.

VENDO & OUVINDO

Por WILLIAN J. HAWKINS



Rapidez e Velocidade

Chegou a vez de vocês, fãs do áudio. É verdade que nos últimos dois anos os videófilos têm sido agraciados com a atenção dos talentos técnicos da maioria dos fabricantes, mas agora eles estão mostrando sua engenhosidade também nos equipamentos de áudio e aqui está uma prova: este gravador dual-cassete AD WX110 da Aiwa.

Vi que ele era diferente mesmo antes de retirá-lo da embalagem. É pequeno, medindo 11,40 x 30 x 33 cm. Mas não se deixe enganar pelo seu tamanho – ele contém mais do que qualquer dois *decks* que eu já tenha visto.

O *deck* tem dois transportes de cassete – um para *playback* somente, outro para gravação ou *playback*. Coloque uma fita já gravada de um lado e uma fita virgem do outro e aperte o botão de duplicação. Logo você terá uma cópia exata da fita original. Mas, espere. Sei que os gravadores cassette dual já fazem isto há muito tempo. Mas neste *deck* a duplicação simples é só o começo.

Aperte outro botão, onde está escrito *TRACK* (trilha) e o *deck* copia ambos os lados da fita de uma só vez. Isto reduz o tempo de gravação à metade. Agora aperte outro botão chamado *SPEED* (velocidade). Assim, a velocidade de ambas as fitas é dobrada. Resultado: você obtém uma cópia da fita original na quarta parte do tempo de gravação da fita. Por exemplo, uma fita de 60 minutos é duplicada em 15 minutos. (E não existe indicação nenhuma do fabricante que esta velocidade de duplicação possa causar qualquer prejuízo na qualidade do som.

Efeitos especiais? Alguns. Um controle microfone-sincronizador *(mixer)* embutido permite-lhe misturar a sua voz com a fita original (para introduzir uma música ou até mesmo cantar junto). A fita cópia captará tudo.

Existe também um botão chamado *RECORD MUTE* que serve a duas funções. Pressione-o quando duplicando uma fita para outra e os sons da fita original são substituídos por uma passagem em branco na cópia. Isto permite-lhe gravar comerciais, por exemplo, ou acrescentar pausas entre cortes da gravação (para gravações ao vivo que contenham aplausos entre os cortes, por exemplo). Uma vez que os pontos mortos foram colocados na fita, eles podem ser usados para um dos outros truques do *deck*, ou seja deixas automáticas.

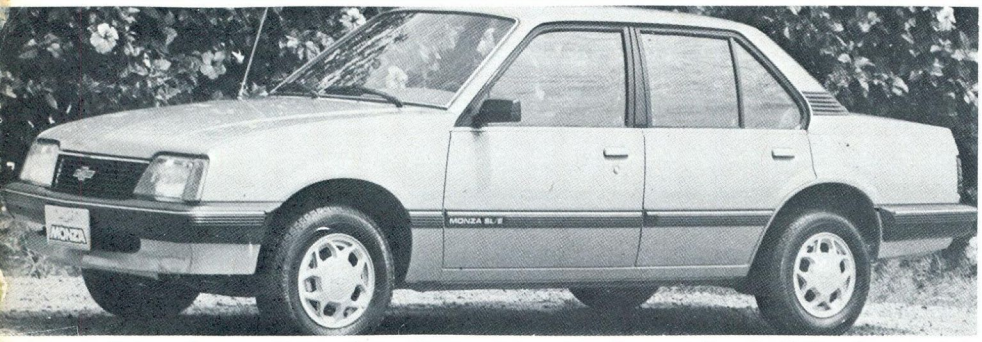
Pressionando os botões *PLAY FAST FORWARD* (tocar e avanço, respectivamente) ao mesmo tempo, o *deck* avança automaticamente para a próxima pausa na fita – isto é, a próxima música – e começa a tocá-la. Este processo automático pode ser feito em avanço ou retrocesso rápido e realmente economiza tempo na localização de um ponto determinado na fita. Você pode também procurar manualmente avançando ou retrocedendo a fita rapidamente enquanto o *deck* está em *play*. Quando fizer isto, ouvirá o ruído da fita passando.

Embora toda esta aparelhagem engenhosa seja ótima, um bom desempenho significa bem mais do que uma fachada bonita. Os controles, por exemplo, são acionados por solenóide, permitindo ao *deck* fazer gravações sozinho, simplesmente pelo acréscimo de um *timer*. E o aparelho pode ser regulado para tocar continuamente – quando terminar um lado da fita, o *deck* começa a tocar o cassette do outro lado automaticamente.

Não existem controles para adaptar o *deck* aos tipos específicos de fita de gravação, isto é feito automaticamente quando você coloca a fita na sua posição. *LEDs* montados dentro das duas portas do compartimento da fita indicam que tipo de fita está sendo usada (ele aceita fita de metal) e apolarização. Um controle manual permite também que você sintonize o *record bias* para uma fita específica.

Dolby? Naturalmente, mas este *deck* permite-lhe escolher entre o *Dolby B* padrão e o novo sistema *Dolby C* para uma relação sinal-ruído de 73-dB. Outras especificações: a resposta de freqüência é 20 Hz-18 kHz com fita de metal; 20 Hz-17 kHz com CrO_2 e 20 Hz-16 kHz com fita padrão. O índice de oscilação e distorção *(wow and flutter* – WRMS) é de 0,05. Preço: US$ 430.

GMB lança o Monza 4 portas



Três volumes, 5 marchas, direção hidráulica, levantador elétrico dos vidros, potência, beleza, luxo e muita classe: eis o Monza 4 portas, o carro mundial, agora lançado também pela General Motors do Brasil.

Ele chega avalizado por cinco prêmios internacionais, entre eles o de "Carro Mundial do Ano", outorgado pela revista japonesa "Motors Magazine", após pesquisa com 46 jornalistas especializados em 16 países.

Produzido inicialmente pela Opel, com o nome de Ascona, o modelo acumula, ainda, os títulos de "O modelo mais significativo de 81", na Bélgica, e "Volante de Ouro", na Alemanha; "Prêmio de Segurança", na França, e "O melhor carro importado", na Espanha.

O mesmo modelo, agora fabricado no Brasil, está à disposição do público desde abril, em duas versões de acabamento: Monza e Monza SL/E 4 portas.

Segundo carro brasileiro produzido dentro do novo conceito de carro mundial, o Monza 4 portas reúne, igualmente, o que há de mais moderno em tecnologia automobilística: do estilo à mecânica, do conforto à segurança.

O princípio da intercambiabilidade de peças assegura ao carro absoluta identidade com o produto alemão, o que o coloca em condições de concorrer com iguais possibilidades no mercado internacional. Tanto assim que grande parte da produção será destinada pela GMB à exportação.

Estilo

Tratando-se de um carro novo e moderno em toda a sua concepção, o Monza 4 portas coloca-se como o carro mais atualizado em estilo e mecânica do mercado brasileiro.

A frente acompanha as linhas do modelo atual, com frente baixa e inclinada e grades de linhas horizontais finas, às quais se integram os faróis e lanternas em formato trapezoidal. Os pára-choques são envolventes e ajustados à carroceria.

Nas laterais, evidencia-se a distribuição racional dos espaços para portas, janelas, aberturas das rodas, capô e painel traseiro, proporcionando ao carro um aspecto harmônico e compacto.

A traseira é elegantemente elevada, com painel e lanternas retangulares, tendo como complemento ampla área envidraçada.

Todo o desenho da carroceria demonstra a preocupação em evitar áreas de atrito, acentuando a penetração aerodinâmica e a ausência absoluta de ruídos nos deslocamentos. Seu aspecto é robusto, sem prejuízo da suavidade de linhas.

As portas oferecem confortável acesso aos bancos e o porta-malas é bastante amplo para sua classe, com capacidade para 510 litros.

Segurança

Carroceria, freios, suspensão, amortecedores e direção formam um conjunto projetado e exaustivamente testado para oferecer o máximo de segurança ao carro. Além disso, o Monza 4 portas inclui um sistema de segurança adicional para as portas traseiras, cujo destravamento, quando necessário, somente poderá ser acionado pelo motorista. Isso visa contornar um dos pontos de resistência do brasileiro em relação a veículos de quatro portas, quanto à segurança de crianças no banco traseiro.

O sistema de freios do novo Monza é de duplo circuito hidráulico em diagonal, com auxiliar a vácuo, que garante frenagens seguras sem perda da estabilidade direcional.

Os freios são a disco ventilado com pinças deslizantes, sob pinos selados, nas rodas dianteiras; nas rodas traseiras, a tambor auto-ajustável com válvulas equalizadoras de frenagem.

A estabilidade é assegurada por suspensão dianteira independente tipo "Mc Pherson", molas helicoidais de ação linear, braço de controle, barra estabilizadora e amortecedores telescópicos de dupla ação.

A suspensão traseira é dotada de molas helicoidais de ação progressiva tipo "barril", barra conjugada de geometria fixa combinada com barra de torção e amortecedores telescópicos de dupla ação.

O tanque de combustível, com capacidade para 61 litros, fica debaixo do assento traseiro, fora, portanto, das zonas de impacto.

Mecânica

O Monza 4 portas é equipado com o motor "Família II" que a General Motors do Brasil produz em São José dos Campos e que também se destina aos carros mundiais fabricados nos Estados Unidos e Alemanha.

Montado transversalmente na dianteira, o motor é de 4 cilindros em linha, com eixo de comando de válvulas no cabeçote e sistema de admissão e escape tipo *cross flow*. O carburador é de corpo simples descendente e o sistema de refrigeração é complementado por ventilador elétrico com controle termostático.

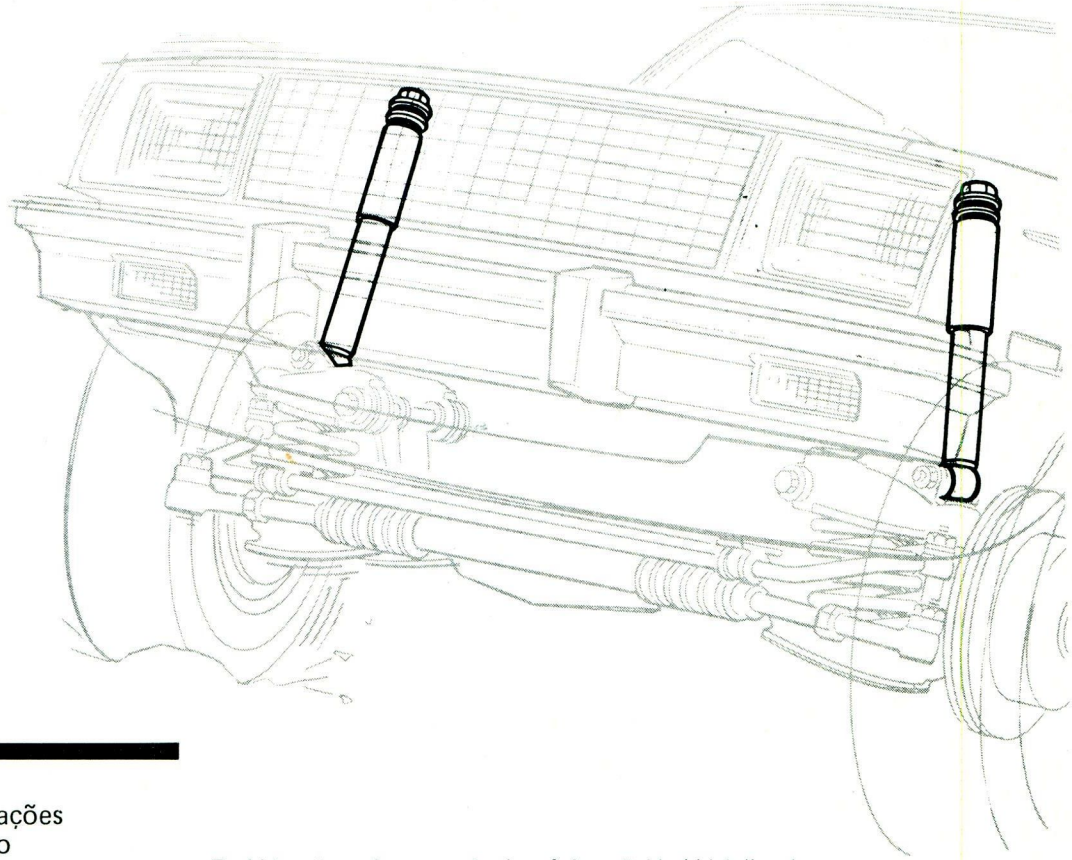
O carro é disponível com motor de 1,6 litro a gasolina (de 73 cv) ou a álcool (72 cv) e ainda com o motor de 1,8 litro a gasolina (83 cv), dotado de sistema de ignição eletrônica.

A transmissão é de quatro marchas à frente, com alavanca de comando no assoalho. Opcionalmente, as duas versões podem ser equipadas com transmissão de 5 velocidades.

A direção é mecânica (hidráulica opcional), com coluna retrátil e volante absorvedor de energia. PS

Amortecedores a gás

Novos amortecedores de baixa pressão suavizam as curvas fechadas e as irregularidades súbitas da estrada



As constantes alterações de volume tornam o amortecimento difícil. Os amortecedores a gás vieram para ajudar.

Enchido até em cima com gás nitrogênio, o fluido hidráulico do amortecedor não se transforma em espuma durante a rápida extensão do pistão. Vantagens: um percurso mais firme, melhor dirigibilidade e menos ruído no seu carro. A melhoria é mais evidente nos carros pequenos como este Chevette da Chevrolet, equipado com amortecedores a gás que o autor deste artigo testou.

Por FRANK LEWIS
ILUSTRAÇÕES DE RUSSEL VON SAUERS

O Chevette branco fez uma curva a 90º com facilidade, quase sem oscilar a carroceria. À minha frente estava uma estrada de cascalho ligeiramente ondulada com uma grande elevação e valetas de drenagem de ambos os lados. As pedras voavam e batiam na calha das rodas. Olhei para o velocímetro, estávamos rodando a 70 km/h, mesmo assim o carro permanecia estável sem quaisquer solavancos, o que não havia acontecido na primeira vez que percorri esta mesma estrada.

Dennis Schall, um engenheiro da Monroe Auto Equipment, explicou-me: "Após o primeiro percurso, substituímos o equipamento original por um conjunto de nossos novos amortecedores pressurizados a gás. Você percebeu imediatamente a diferença na dirigibilidade e na estabilidade."

Tive que concordar. Na segunda experiência, inconscientemente aumentei a velocidade em 16 km/h, não pelo simples desejo de ir mais depressa, mas simplesmente porque o carro estava melhor e eu me sentia mais confiante ao volante. Era uma demonstração impressionante de um novo tipo de amortecedor que usa o gás nitrogênio e óleo hidráulico para controlar e amortecer os movimentos da suspensão do carro. Estes amortecedores a gás de baixa pressão são uma combinação dos amortecedores hidráulicos convencionais de tubo duplo usados nos carros americanos e dos amortecedores de tu-

bo único, mais caros e mais extravagantes, a gás de alta pressão, usados nos carros europeus.

Afirma-se que estes amortecedores trazem várias melhorias para o desempenho do carro: melhor dirigibilidade, menos oscilação da carroceria, um funcionamento mais silencioso, um controle mais firme nas diferentes superfícies das estradas, menos falhas e perda de controle durante funcionamento prolongado e preços competitivos com os amortecedores para serviço pesado e pontaletes de reposição existentes.

Equipamento original

Os amortecedores de tubo duplo agora vêm como equipamento original no Lincoln Continental 1982 e nos modelos LTD II e Thunderbird 1983. Também, os dois maiores fabricantes de amortecedores do mercado, Monroe e Gabriel, estão oferecendo amortecedores e pontaletes a gás de baixa pressão para a maioria dos carros e caminhões leves. Os preços variam de US$ 20 a 85 cada.

Embora eu não tenha mínima intenção de comprar um Lincoln novo, levaria em consideração a idéia de substituir os amortecedores de meus dois pequenos carros, se estivesse convencido que isto iria realmente melhorar a rodagem deles. E foi por isso que eu testei alguns carros e pick-ups em estradas intermunicipais e interestaduais. Conversei também com engenheiros das companhias automobilísticas e fabricantes de amortecedores. O que eu descobri o ajudará a decidir se irá ou não querer colocar um conjunto desses amortecedores no seu carro.

O desenvolvimento de amortecedores e pontaletes de baixa pressão é conseqüência da redução no tamanho dos carros americanos. Era um desafio fazer com que os carros pequenos rodassem como os grandes que eles estavam substituindo. O problema se tornava mais grave nos modelos de luxo porque a estrutura monobloco dos novos carros não absorve o ruído e os solavancos como acontece com carros de carroceria separada.

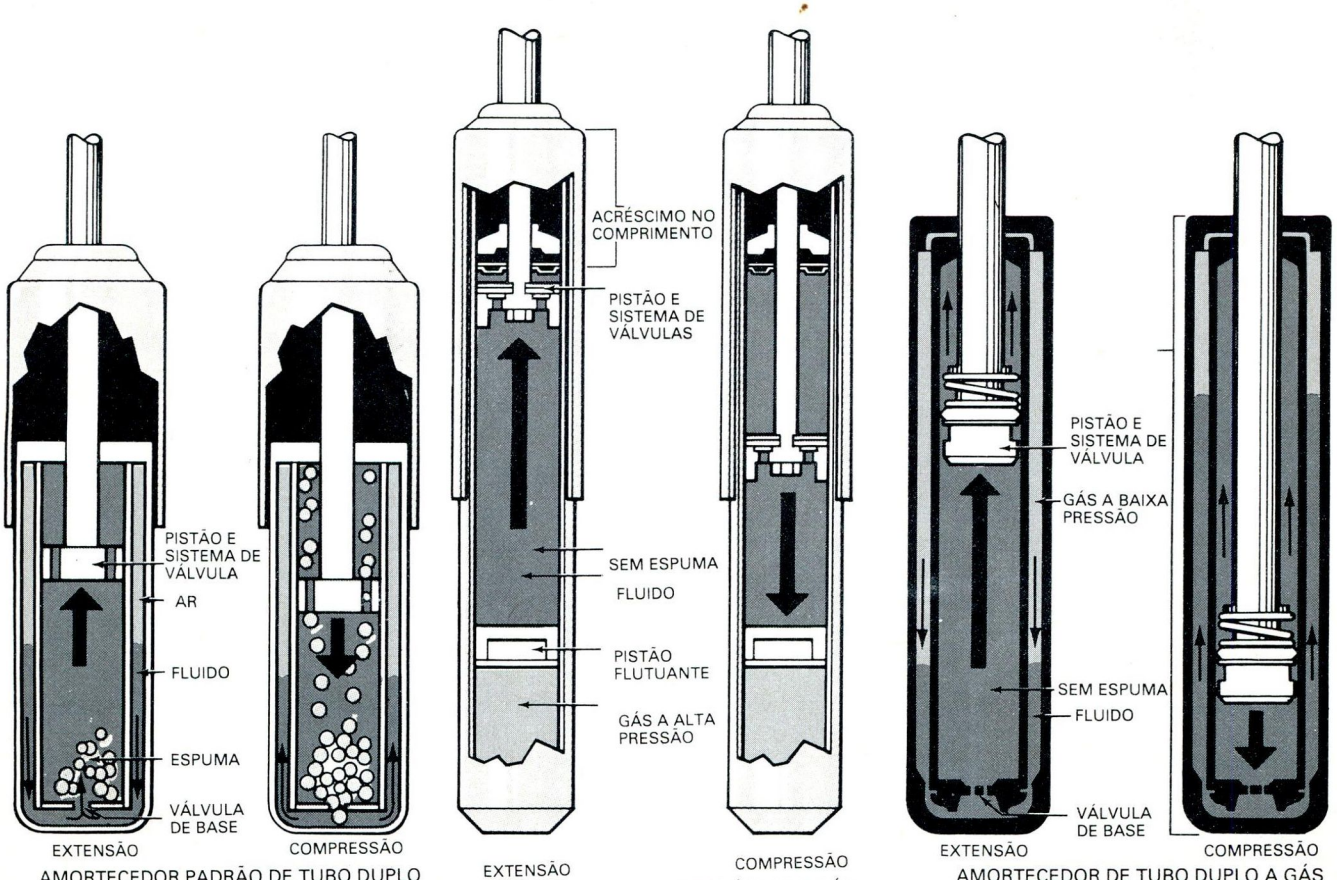
Uma maneira possível de se obter uma rodagem que suavize as pequenas irregularidades da estrada é utilizar um sistema de válvulas mais aberta no amortecedor, de forma que o fluido hidráulico flua com mais facilidade do tubo de reserva exterior para a câmara de trabalho (veja ilustração).

Mas quando a Ford tentou este processo para o seu novo e menor modelo de Continental, os engenheiros depararam-se com um problema chamado desequilíbrio hidráulico. Embora uma maior quantidade de fluido estivesse passando através da parte debaixo do amortecedor, a quantidade de fluido que passava pelo pistão para a metade superior do amortecedor era menor. Mervyn Carse, supervisor da divisão de amortecedores da Ford Engineering, explica:

"O problema ocorre no ciclo de empuxo, quando a mola e a suspensão movimentam-se para cima na carroceria. Dentro do amortecedor, o pistão movimenta-se mais para dentro do tubo de pressão.

"A haste do pistão apanha um certo volume, assim é preciso deslocar uma quantidade de fluido igual a este. Este volume da haste na prática empurra o fluido para fora do fundo do amortecedor através da válvula de base.

"Porém ao mesmo tempo, o fluido é transferido de um lado para outro do pistão. Se as quantidades forem iguais, então o sistema está equilibrado hidraulicamente. Mas se o volume de



fluido impulsionado através da válvula de base for maior do que o abastecimento na parte superior do pistão, você forma um vácuo através do pistão e o ar sai da solução. Quando o amortecedor inverte a sua direção, o pistão primeiro percorre a camada de espuma assim formada e você sente um solavanco ou uma aspereza súbita."

Pelo acréscimo de pressão a gás no amortecedor, os projetistas da Ford descobriram que eles podiam abrir a válvula de base o suficiente para suavizar o percurso na bomba de baixa de velocidade sem causar formação de espuma na parte de cima do pistão. A Ford decidiu usar amortecedores e pontaletes a gás nos seus carros e abriu concorrência entre seus fornecedores para fornecimento destes componentes.

Um dos fabricantes, a Monroe, foi pega desprevenida. "Antes da queda das vendas ocorrida em 1980, já tínhamos conhecimento da existência dos amortecedores a gás de tubo duplo, mas ninguém os estava comerciando aqui nos EUA ou no Exterior", disse William Rankin, vice-presidente da Monroe na área de engenharia de produto. A companhia tomou a rápida decisão de desenvolver a sua própria versão. Dois anos mais tarde, o programa resultou em contratos para fornecimento de equipamento original para o LTD e o Thunderbird 1983 e para a linha de amortecedores que eu testei no Chevette branco.

A Monroe não foi a única companhia a divisar o potencial dos amortecedores a gás de baixo custo. A Gabriel adotou uma estratégia diferente, no entanto. Ao invés de produzir amortecedores, concentrou-se nos pontaletes MacPherson.

Os pontaletes vêm em primeiro lugar

Diferente do amortecedor, o pontalete MacPherson é uma parte integrante da suspensão – um componente estrutural que combina mola e amortecedores em uma unidade compacta. Os pontaletes estão se tornando mais populares porque ocupam menos espaço e reduzem o peso do veículo, eliminando a necessidade de um braço superior de controle de uma articulação por rótula.

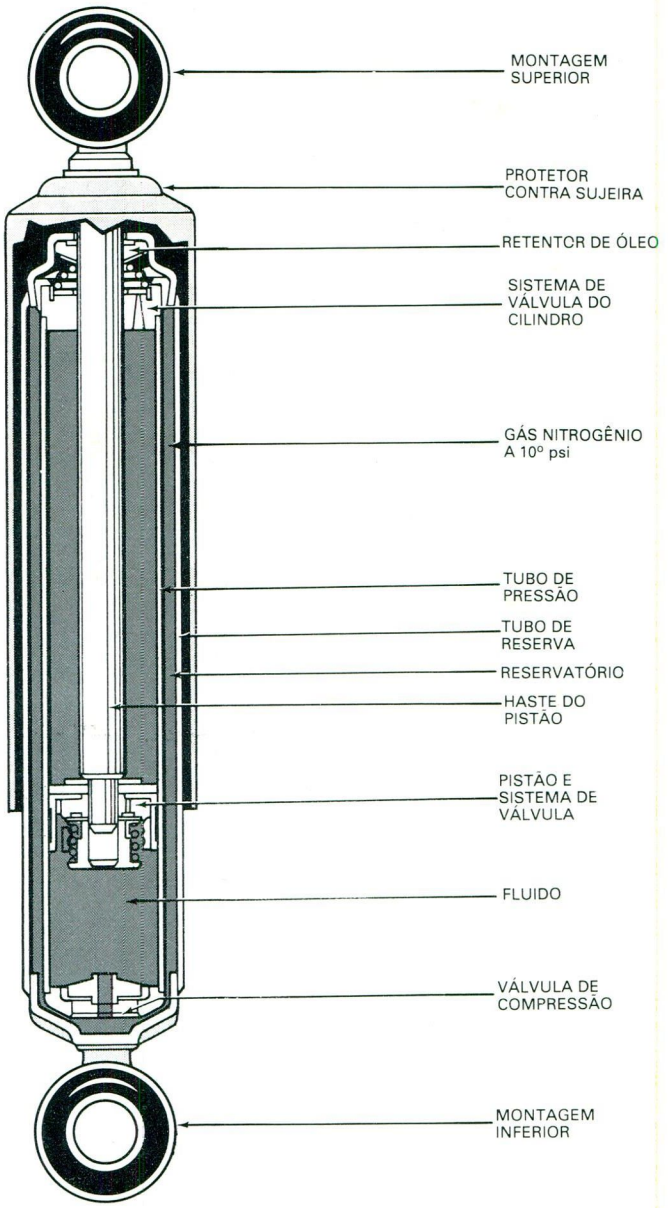
Da mesma forma que a Monroe, a Gabriel percebeu que uma unidade a gás de baixo custo era possível utilizando o método de montagem básico e componentes do seu pontalete não pressurizado. A principal diferença é um melhor retentor na parte superior do pontalete, capaz de vedar tanto a passagem de gás como do fluido. A Gabriel afirma que o seu retentor durará anos em uso e, como a Monroe, garante os seus amortecedores e pontaletes a gás pelo tempo de duração do carro.

"Nosso pontalete aproveita muitas das vantagens do amortecedor a gás", diz Michael Kobiske, gerente da divisão de engenharia de amortecedores da Gabriel. "Pressurizamos o gás nitrogênio a cerca de 150 psi, um pouco menos do que em nossos amortecedores a gás, mas porque o diâmetro da haste do pistão em uma unidade MacPherson é maior, isto se traduz em maior força. Ele também tem uma constante de mola maior porque o diâmetro da haste é maior, o pistão de maior diâmetro, entrando na câmara de trabalho, desloca mais óleo e conseqüentemente comprime o gás ao longo do curso do pistão.

A Gabriel diz que esta constante de mola adicional resulta numa rodagem mais firme com melhor dirigibilidade. O gás altamente comprimido tornará mais difícil abaixar a suspensão e também distenderá o amortecedor com maior rapidez, melhorando o contato com a superfície da estrada.

Além disso, testes realizados tanto pela Monroe como pela Gabriel mostram um decréscimo nos níveis de ruí-

Novo amortecedor da Monroe



Os amortecedores a gás a baixa pressão são uma síntese dos projetos convencionais e a gás a alta pressão. O gás nitrogênio enche até em cima o reservatório externo de fluido hidráulico, mantendo-o num equilíbrio de pressão acima e abaixo do pistão do amortecedor. Isto previne a formação de espuma no fluido.

Como funciona um amortecedor e por que amortecedores de tubo duplo a gás funcionam melhor

Apesar do seu nome, a função do amortecedor não é amortecer o carro dos solavancos da estrada. Isto é função das molas. O que os amortecedores fazem realmente é limitar, ou amortecer, o movimento ascendente-descendente das molas, pois de outra forma elas oscilariam continuamente como as molas cansadas de um velho colchão. Considerando que o sistema de suspensão é o que mantém as rodas do carro na estrada, um amortecimento efetivo é muito mais do que uma questão de conforto: afeta diretamente a dirigibilidade e o controle do carro no seu percurso.

A ação de amortecer é obtida ligando o sistema de suspensão do automóvel ao tubo telescópico cheio de óleo hidráulico em ambos os lados de um pistão em movimento. À medida que as rodas e as molas se aproximam e se afastam da carroceria em resposta às condições da estrada (o que tecnicamente é chamado de empuxo e volta, respectivamente), o pistão do amortecedor movimenta-se para frente e para trás no tubo, levando fluido hidráulico de um lado para o outro através de uma série de válvulas e orifícios. A pressão do óleo contra o pistão em movimento amortece a oscilação da mola, convertendo a energia de movimento em energia de calor. O maior ou menor amortecimento depende da velocidade de movimento do pistão — quanto mais rápido ele se movimentar, maior a resistência.

Estes são os três projetos principais de amortecedores. O amortecedor hidráulico de tubo duplo, em uso desde a década de 30, tem um tubo de reserva exterior de fluido hidráulico circundando a câmara de trabalho interna. O fluido de reserva é utilizado para compensar as alterações de volume que ocorrem no tubo de pressão como resultado do movimento da haste do pistão. O ponto falho de um amortecedor hidráulico de tubo duplo é que nem sempre ele pode transferir o fluido entre os dois tubos com a rapidez necessária. Durante uma extensão rápida, é possível que a haste do pistão saia da câmara de trabalho a uma velocidade maior do que a necessária para retirar o fluido de reserva do seu tubo, criando um vácuo parcial que vaporiza parte do fluido e puxa o ar dissolvido para fora da solução do fluido. Tal cavitação e formação de espuma reduz seriamente o amortecimento no ciclo de compressão.

O amortecedor a gás pressurizado de tubo único ou DeCarbon foi desenvolvido na Europa durante os anos 50, em resposta ao problema de cavitação. Ao invés do tubo de óleo externo de reserva, uma câmara de pressão separada contendo gás nitrogênio a cerca de 400 psi é acrescentada embaixo da câmara de trabalho. As suas câmaras são separadas por um segundo pistão, flutuante, que se move para cima e para baixo para equilibrar a pressão do gás embaixo e do óleo em cima, à medida que o volume da câmara de trabalho se altera em função do curso da haste do pistão. Este processo elimina o problema de transferência de fluido, mas o amortecedor DeCarbon tem seus defeitos também. Primeiro, o gás de alta pressão requer técnicas e materiais de vedação muito caros. Além disso, a área acrescentada abaixo do pistão de flutuação torna o amortecedor mais longo do que a versão de tubo duplo equivalente — muito longo, na verdade, para se adaptar aos carros menores de hoje em dia.

Os novos amortecedores de tubo duplo são uma síntese dos outros dois. Eles têm um tubo de reserva externo como os amortecedores convencionais, mas o fluido hidráulico lá é enchido até em cima pelo gás pressurizado. Assim, quando o amortecedor se distende, o fluido recebe um empurrão extra na câmara de trabalho, evitando deste modo a cavitação, sob quase todas as condições. Isto mantém as válvulas livres de espuma e proporciona um amortecimento mais contínuo. E, considerando que a pressão do gás não excede a 200 psi, não há necessidade de adotar técnicas de fabricação dispendiosas e processos de vedação complicados.

do dentro do carro. A Gabriel afirma que houve uma redução da ordem de um a cinco decibéis, dependendo do carro e do tipo de estrada. (Uma alteração em três decibéis pode ser notada pelo cidadão comum, não especialista em automóveis.)

É importante documentar em laboratório as melhorias que o amortecedor a gás traz para o carro, mas o verdadeiro teste é a apreciação subjetiva dos seus usuários. Qual a diferença que você irá notar? Isto depende das condições dos amortecedores substituídos, do tipo de piso encontrado e até mesmo da sua sensibilidade aos movimentos da carroceria e da suspensão.

Tradicionalmente, nos amortecedores de reposição, a regulagem das válvulas é mais firme do que no equipamento original. Os fabricantes de automóveis ajustam uma suspensão quando tudo é novo e apertado. Quando chega a hora de trocar os amortecedores (de acordo com os fabricantes após dois anos ou 30.000 km, em média) os outros componentes já estão frouxos também.

Os amortecedores de reposição a gás que eu testei eram todos mais rígidos. Nos casos em que os amortecedores originais dos carros em teste não estavam gastos, pude notar uma melhoria mais acentuada nos pequenos carros subcompactos do que nos carros grandes. O progresso é mais evidente em situações tais como atravessando trilhos de uma via férrea ou percorrendo estradas de piso irregular a velocidades moderadas, isto é entre 30 a 70 km/h.

Em todos os casos, houve uma redução na oscilação da carroceria, especialmente quando o carro muda de pista nas estradas de alta velocidade. O ruído foi também reduzido, mas devido à vibração e ressonância do painel que todo o carro apresenta, eu diria que nem em todos os carros esta melhoria pode ser sensivelmente notada.

Se você decidir pela compra de um conjunto de amortecedores ou *struts* a gás, vai descobrir provavelmente que a disponibilidade é limitada na região onde vive. A Monroe começou a expedir seus primeiros amortecedores a gás no verão passado e deverá colocar no mercado seus primeiros cartuchos de pontaletes MacPherson nesta primavera. As reposições de *strut* da Gabriel estão no mercado desde o último outono. A empresa começou a acrescentar os amortecedores à sua linha de produtos no inverno passado. Mas só porque estes produtos constam do catálogo do fabricante, não pense que a loja de acessórios de sua cidade os terá disponíveis para a venda.

Embora não haja risco em misturar amortecedores a gás em um eixo com amortecedores convencionais no outro, se o que você quer é amortecedores a gás, certifique-se que é realmente isto que você comprou. Uma boa forma de identificar um amortecedor a gás é pressioná-lo e depois soltá-lo. Se ele volta à sua posição por si mesmo, isto significa que tem gás dentro dele. PS

ADVANCING
CONSULTORIA DE PESSOAL
Seleção de Pessoal com exclusividade na área de informática

ADVANCING
TREINAMENTO
Experiência na formação e aprimoramento de profissionais em P. D.

ADVANCING
COMPUTER SHOP
• Microcomputadores • Suprimentos
• Livros Técnicos • Software
• Manuais e Revistas

ADVANCING-PRODUTOS E SERVIÇOS EM INFORMÁTICA LTDA. Andradas, 1560 – cj 518 – Fone 26.8246 e 26.0194 – P. Alegre – RS

Proteja o seu carro, caminhão ou camioneta contra os ladrões. instale um

sistema de alarme remoto contra ladrões de carros

Force a fechadura... o carro permanece silencioso. O ladrão não sabe que já foi detectado. Mas o seu bip de bolso dá o alerta e você chama a polícia.

Estes novos alarmes silenciosos avisam que o carro está sendo roubado, quando você está a vários quilômetros de distância do local.

Por GORDON McCOMB

Um de cada 60 carros é roubado todo ano, informa a FBI. Isso significa que há poucas chances de meu carro ser roubado este ano? Não, muito pelo contrário. Quer dizer que há grandes chances de que os carros pertencentes a 59 proprietários do bairro onde moro sejam roubados nos próximos meses. Comigo, isso não vai acontecer com tanta facilidade.

Já pude verificar que o fato de travar as portas não é o suficiente – um ladrão com muita experiência pode abrir a porta de um carro em menos tempo do que você precisa para achar as chaves dentro do bolso de sua calça. Acrescentar uma sirena? É uma alternativa. No entanto, se o bairro onde você mora se parece com a minha vizinhança, ninguém – isto inclui o ladrão – vai prestar atenção. Basta cortar um fio, e tudo fica na maior calma. E o ladrão vai embora, no *seu* carro.

Os novos alarmes contra roubo de carros não precisam fazer barulho, piscar luzes, ou alertar sobre a presença do ladrão. Quando este abre a porta (ou aciona quaisquer outros sensores instalados por você), estes novos sistemas emitem um sinal de rádio silencioso, que é transmitido para um bip de bolso que deve estar com o proprietário do carro. Quando o bip chama, você chama a polícia. E, se tudo correr bem, o assaltante é preso em flagrante.

Instalar um alarme remoto silencioso no seu carro não é difícil. Mas antes de fazê-lo, você precisa conhecer alguns dados sobre o seu funcionamento, as diferenças entre os diversos modelos (cujos preços variam de 99 a 259 dólares), e como devem ser instalados para proporcionar a proteção máxima.

Como funcionam

Todos os alarmes remotos são compostos de duas partes: um transmissor que é montado dentro do carro, e um pequeno receptor leve, que você leva no bolso.

O transmissor está ligado a sensores e interruptores situados em posições estratégicas do carro, para detectar o começo do assalto. Ao ser ativado, o transmissor envia um sinal de rádio em código duplo, através da antena do rádio do carro, para o receptor remoto. O receptor, sintonizado na mesma freqüência do transmissor, responde somente ao seu código especial – ele aciona o bip, advertindo você sobre o perigo iminente. Há mais de 10.000 combinações possíveis de freqüência e código para os alarmes remotos. Portanto, existem poucas chances de que um sistema similar montado em outro carro interfira com o seu.

Os transmissores operam entre os canais normalmente usados pelos aficionados de CB, e podem ser adquiridos numa grande variedade de wattagens. O Radio Shack Mobile Alert, por exemplo, tem potência de saída de 1/2 watt e o seu fabricante afirma que ele tem um alcance efetivo de 800 metros. O Anes Pro Alert 400 tem potência de saída de quatro watts. O seu fabricante diz que o aparelho tem um alcance superior a 12,8 km, dependendo do tipo de terreno, das

condições meteorológicas e do tipo de antena utilizada para o transmissor.

Em realidade, a pessoa está a uma distância de mais de um quilômetro em poucos casos. Geralmente, os proprietários ficam a cinco ou seis quarteirões do estacionamento ou da garagem. No entanto, a wattagem extra é importante, para proporcionar maior penetração da transmissão através de edifícios e sobre terrenos acidentados. Por exemplo, o sinal emitido por um aparelho com potência de saída de 1/2 watt pode não atingir o receptor, se o seu carro estiver estacionado numa garagem subterrânea ou se o seu escritório ficar no vigésimo quinto andar de um prédio. Isto pode ser resolvido por meio de um transmissor de quatro watts.

Aproximadamente metade dos sistemas de alarme remoto têm sensores piezoelétricos que "ouvem" o ladrão. Tente forçar uma fechadura, quebrar uma janela ou rebocar o carro: estes pequenos sensores de choque detectam a irregularidade, instantaneamente. (Como mostram as fotografias, geralmente os sensores são montados na parte interna de cada montante da porta. Um controle de sensibilidade permite variar o nível de acionamento.) Na maioria dos sistemas, você pode fixar até seis sensores no transmissor, para obter proteção total.

Todos os alarmes remotos também podem ser acionados pelo simples fechamento de um interruptor. Os interruptores de cavilha podem ser montados em todos os montantes da porta, bem como do capô e no porta-malas. O fato de abrir a porta fecha os contatos do interruptor, acionando o alarme. Os detectores de movimento – interruptores com formato de barra, selados, que detectam o rebocamento, a colisão e o roubo – podem ser usados com alarme remoto, também. De fato, você pode ligar qualquer dispositivo acionado por interruptor num alarme remoto.

Localização do transmissor

A primeira etapa na instalação de um alarme remoto é escolher cuidadosamente um ponto na parte interna do seu carro, que seja o ideal para colocar o transmissor. Deve ficar fora de vista, mas deve ser um ponto de fácil alcance, para que você possa ligá-lo e desligá-lo com facilidade. Os pontos ideais são debaixo do painel de instrumentos, ao longo do painel do motor, debaixo do assento, ou no porta-luvas.

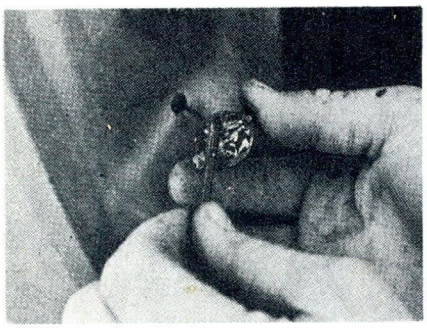
Tente colocar o transmissor o mais perto possível do rádio do carro, já que ele vai ligado entre o rádio e a antena. Não escolha um lugar perto de orifícios de aquecimento ou refrigeração: as temperaturas extremas podem danificar a parte eletrônica do alarme.

A ligação é fácil: desligue o cabo da antena do rádio (puxe-a, simplesmente) e religue-a na tomada "antena" do transmissor. Outro cabo (que é vendido junto com o alarme, deve ser instalado entre o rádio e uma segunda tomada chamada "rádio", no transmissor.

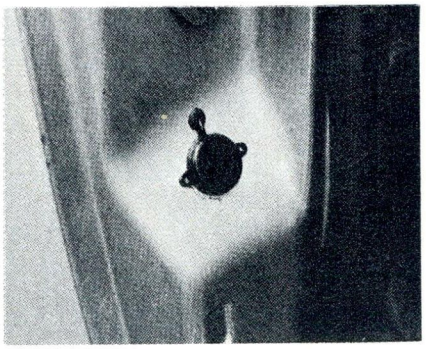
Se qualquer um dos cabos não der para fazer as ligações, você poderá comprar extensões nas lojas de material elétrico ou de acessórios para automóveis. Elas são vendidas em dois tamanhos: 60 cm e 180 cm. Custam menos de 5 dólares. Para instalar o alarme no meu carro, os cabos já existentes tinham o comprimento suficiente. Porém, tive de mudar a direção do cabo da antena, para obter os 7 cm adicionais necessários para montar o transmissor corretamente.

Uma braçadeira de montagem é vendida junto com o alarme, para marcar a posição dos parafusos de montagem. Tome cuidado ao perfurar os orifícios para os parafusos: preste atenção para não perfurar fiação elétrica, tubos de combustível, ou outras peças importantes.

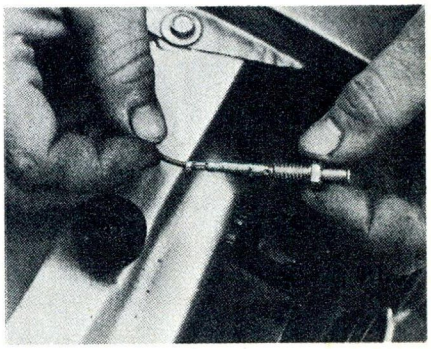
Nunca ligue os cabos de energia no alarme, a menos que a antena esteja ligada. O funcionamento do remoto sem antena poderia danificar o seu



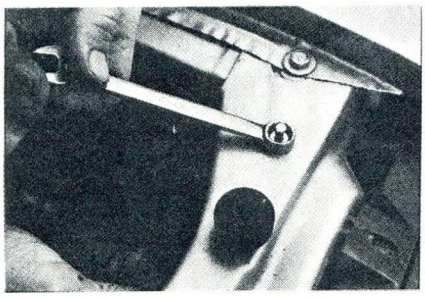
Aplique uma fina camada de cola para montar o sensor piezoelétrico. A superfície da base deve estar bem limpa e seca. Para uma boa aderência, coloque um pouco de fita adesiva sobre o sensor já montado, até a cola secar por completo.



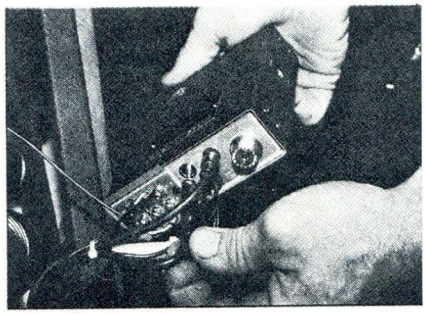
O cabo sensor passa através de um anel isolante de borracha (para maior proteção), antes de chegar na guarnição da porta. Retire o painel interno traseiro e leve o cabo embaixo do tapete até o transmissor.



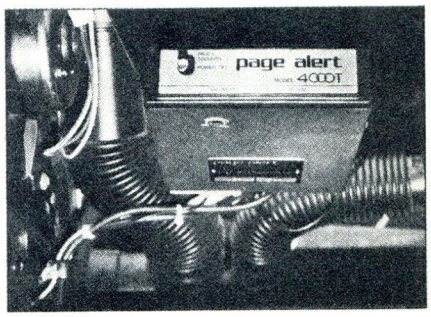
A ligação para o interruptor tipo contrapino deve ser cravada no seu único fio de conexão, e inserida no interruptor. Use este tipo de interruptor somente sobre superfícies metálicas.



O interruptor de tipo contrapino pode ser montado de dois modos diferentes: nas áreas mortas, aparafuse-o diretamente no orifício de montagem. Nas demais áreas, utilize uma porca na parte posterior, para aumentar a resistência.



Todos os fios devem ser ligados na parte posterior do transmissor. Verifique que nenhum fio cruze através dos terminais e que todas as conexões estejam bem fixas, para evitar falsos alarmes.



A montagem final do transmissor depende do carro. Aqui, a braçadeira de montagem foi aparafusada debaixo do painel de instrumentos, na frente dos tubos do ar condicionado, e fica completamente oculta.

conjunto de circuitos de saída. E os custos do conserto dessa peça são equivalentes ao preço de uma unidade nova.

Instalação do sensor e do interruptor

A eficiência de qualquer tipo de alarme para carro – audível ou silencioso – é baseada na boa proteção dos pontos de entrada. Para o máximo de segurança, todas as portas, o capô e o porta-malas deverão ser protegidos contra assalto por meio de um interruptor ou sensor.

Os sensores piezoelétricos podem ser colados sobre qualquer superfície plana e limpa: os locais ideais são os montantes das portas, se houver bastante espaço livre entre o montante e a porta, para evitar machucar o sensor. Use epóxi ou uma cola instantânea, para colar o sensor permanentemente. Não use materiais adesivos espessos, ou fita de dupla face – já que eles criarão um isolamento entre o sensor e o carro, tornando o sensor insensível aos ruídos.

A forma como você leva o cabo do sensor até o transmissor dependerá do seu carro. Eu perfurei um pequeno orifício no montante e o levei através de um anel isolante de borracha (para evitar danificar o fio). Em seguida, desci o fio através do montante, debaixo do umbral da porta, e o levei para o transmissor. Se você não estiver disposto a fazer uma instalação tão complicada, pode fixar o fio, com fita adesiva, ao longo do montante, e introduzi-lo por baixo do tapete. O mesmo é válido para todas as portas que você desejar proteger.

Talvez o fio do sensor não tenha o comprimento suficiente para chegar até o transmissor. Neste caso, compre fio blindado de calibre 22 e faça uma emenda. (Não use fio de alto-falante ou de lâmpada – eles não são blindados, e poderão provocar falsos alarmes devidos a ruídos elétricos fortuitos.) Uma solução mais elegante, e mais cara: compre um sensor com fio mais comprido no fabricante do alarme; os preços estão na faixa dos 14 a 18 dólares.

Você pode montar interruptores de contrapino somente sobre superfícies metálicas, já que eles usam um fio só e o chassi metálico do veículo, para completar o circuito. Para montar o interruptor, perfure um orifício do tamanho adequado e aparafuse o interruptor diretamente no metal, ou use uma porca para fixar o interruptor no seu lugar (vide fotografias).

No interruptor, amarre uma ponta do fio no conector tipo bala. No alarme, ligue o fio no terminal "acionador" "dentro" ou "interruptor" (o nome varia, dependendo do modelo do alarme). Se você está instalando um detector de movimento ou outro dispositivo acionado por interruptor, ele deve ser ligado ao terminal "acionador" também.

Se você já tem um alarme no seu carro, utilize os seus interruptores e detectores, para acionar também a unidade de remoto. Leve um só fio a partir da entrada do acionador do alarme de áudio (que é o local onde estão fixados os interruptores já existentes) para a entrada do acionador do transmissor. O seu alarme audível funcionará de modo normal, mas vai enviar um sinal silencioso, também.

Por último, ligue a eletricidade no transmissor. Quase todos os alarmes remotos utilizam um sistema de terra negativo, com DC de 12 volts. (Se o sistema do seu carro for diferente, você deverá encomendar uma unidade especial na fábrica.)

Ligue o fio preto, ou de terra, do transmissor num ponto metálico da estrutura do carro ou do painel do motor. Você também poderia ligar o fio de terra diretamente no terminal negativo; mas isto não é muito aconselhável.

Depois, ligue o fio vermelho, que é o fio elétrico do transmissor num terminal sem interruptor no bloco de fusíveis do veículo – ou seja, um terminal que não fique desligado quando o interruptor da ignição está desligado – ou no terminal positivo da bateria.

Teste e utilização

Para testar o alarme, coloque baterias no receptor (geralmente alcalinas, do tipo AAA), e ligue-o. Em seguida, ligue o transmissor. O sistema será acionado e o receptor deverá começar a emitir o seu bip. Para parar o bip e deixar o sistema pronto para funcionar, feche todas as entradas protegidas do carro e pressione a tecla *reset* (religar) do receptor.

Abra cada porta protegida por separado – a unidade de bolso deverá emitir o seu bip. Se não ouvir o bip, ou se o alarme não voltar a funcionar corretamente após o acionamento, verifique a instalação elétrica, para detectar possíveis curtos-circuitos ou circuitos interrompidos. Não esqueça de verificar também o controle da sensibilidade do receptor.

O Guia da *PS* para os alarmes a longa distância contra roubo de carros

Fabricante	Modelo	Preço de lista	Alcance (em km)	Aceita sensor	Potência de saída (em watts)	Comentários
Anes Electronics, 4112 Del Rey Ave, Venice Califórnia 90291	Pro Alert 400	129,95	Mais de 12,87	Sim	4	Inclui interruptores de cavilha e sensores.
Chapman Industries, 2638 United Lane, Elk Grove Village IL 60007	Air Alert	199,95 a 259,95	1,6 a 3,2	Sim	4	O preço inclui a instalação; transmissores adicionais disponíveis.
Crimestopper Security Prod., 9620	4800	199,95	6,4	Não	4	Combinação de alarme – e – audível; receptores e transmissores adicionais à venda.
Topanga Canyon Pl., Chatsworth Califórnia 91311	4000	159,95	6,4	Sim	4	
Micronics International, Box 6319, Anaheim Califórnia 92806	TX-1000	99,95	1,6	Não	1	Receptores e transmissores adicionais à venda.
	TX-4000	n.a.	n.a.	Não	4	Receptores e transmissores adicionais à venda.
Page Alert Systems 23842 Hawthorne Blvd., Torrance Califórnia 90505	500A-1	99,95	1,6	Sim	1	Receptores e transmissores adicionais à venda.
	4000	129,95	3,2	Sim	4	Receptores e transmissores adicionais à venda.
	4444	159,95	3,2	Sim	4	Dispositivo de segurança à distância; receptores e transmissores adicionais à venda.
Radio Shack (loja ou concessionária local)	Mobile Alert	99,95	0,8	Sim	1/2	

Se tudo estiver funcionamento corretamente, teste o alcance e a eficiência do alarme: peça a um amigo que acione o transmissor de dois em dois minutos, enquanto você se afasta do carro. Você se afasta um pouco e perde o sinal? Verifique a antena: o tipo e a qualidade de sua antena afetam a capacidade e a penetração do transmissor.

Uma antena telescópica comum AM ou AM-FM de rádio que esteja em boas condições deverá dar bons resultados. Mas uma antena integrada no pára-brisa, ou quebrada ou danificada pela corrosão, ou uma que tenha dispositivo retrátil automático quando a chave de ignição ou o rádio estão desligados, reduz o alcance do alarme. Se você tem um desses tipos de antena, pode instalar uma antena à parte, especial para o sistema de alarme. Uma antena CB normal é uma escolha muito adequada – seja do tipo permanente ou um dos novos tipos de antena magnética, que podem ser desmontadas quando não são usadas.

Vários modelos, como o Page Alert 4000 e o Crimestopper Security Products 4800 têm a conexão do tipo CB necessário para que o transmissor possa admitir uma antena à parte. Nas unidades que não têm a conexão adequada, utilize um adaptador "UHF SO-239 para Motorola", que pode ser comprado nas lojas de CB e de aparelhos eletrônicos.

Se você já tem um rádio CB e gostaria de usar esta antena para o alarme, deve instalar um interruptor coaxial bilateral. O interruptor evita que a potência produzida por um transmissor flua para o outro. Também aumenta ao máximo a eficiência do transmissor, tanto para o alarme quanto para o rádio CB. Basta colocar o interruptor na modalidade alarme, quando você sai do carro.

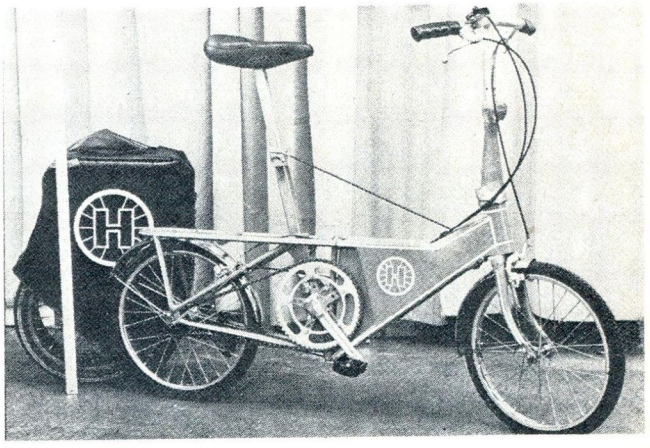
Muitos fabricantes oferecem transmissores adicionais e receptores extras, que têm o mesmo código. Peça receptores extras para outros motoristas de sua família, por exemplo, ou transmissores idênticos para outros carros. Todos os alarmes de carros e todos os receptores poderão funcionar juntos.

Ligue para a sua companhia de seguros – eles poderão fazer um desconto especial para um carro protegido por alarme. (Elas só aceitam determinados modelos de alarme.)

E por último, não esqueça que os alarmes remotos também podem ser usados para outras aplicações. Fixe uma fonte de energia elétrica de 13 volts-DC e uma antena CB no transmissor: você pode proteger qualquer coisa: um depósito, uma garagem, ou o portão do seu quintal. PS

Bicicletas dobráveis

– fáceis de transportar, fáceis de pedalar



As bicicletas dobráveis não são nenhuma novidade. A primeira a ser patenteada data de há quase cem anos. Agora, no entanto, com o aumento do preço do combustível e a importância cada vez maior que se dá atualmente à manutenção da forma física, um número cada vez maior de pessoas que precisam se deslocar diariamente para o trabalho e esportistas estão usando a bicicleta como meio de transporte e muitos estão "descobrindo" a bicicleta portátil. Dois novos modelos foram criados para atrair diferentes fatias do crescente mercado de bicicletas dobráveis.

A bicicleta portátil Shomo, segundo o seu inventor, Robert Shomo, é mais bonita, mais forte, mais rígida e mais dirigível do que a bicicleta convencional de 10 marchas. Dobrada, sua estrutura portátil mede 92 x 92 x 30 cm. Além da junta do quadro central, os guidãos dobram ao meio e os pedais podem ser enfiados para dentro. Dobrá-la ou desdobrá-la não requer ferramentas ou equipamento auxiliar e isto pode ser feito em menos de 30 segundos, diz Shomo. Quando aberta, o quadro fica bem trancado e firme. O preço é US$ 199 e seu fabricante é a SFB Manufacturing Co., Box 2128, Dearborn, Mich., 48123. Alguns componentes desta bicicleta, como os guidãos exclusivos e os pedais, podem ser adquiridos separadamente.

A bicicleta dobrável Hon (acima), ainda não disponível no mercado, visa principalmente aos que usam a bicicleta como meio de transporte para o trabalho. Mas oferece o mesmo desempenho, dirigibilidade e segurança das bicicletas convencionais, diz o seu inventor dr. David Hon (2522 Banyan Dr., Los Angeles, Calif. 90042), pois os que pedalam por prazer irão gostar dela também. Dobrada é menor do que qualquer outra existente no mercado, medindo 68,5 x 47 x 22,5 cm. Pequena o suficiente para caber embaixo do banco do trem (ou metrô) ou do ônibus. Tem em mente as pessoas que precisam viajar para o subúrbio e que podem ir de bicicleta até a estação ferroviária ou rodoviária sem necessitar do carro. Montá-la leva menos de 15 segundos e exige apenas cinco movimentos fáceis. O pequeno tamanho das rodas (40 cm) é compensado pela sua grande roda dentada para corrente, o que lhe dá o mesmo rendimento de uma bicicleta de tamanho normal. Esta bicicleta está sendo fabricada na Ilha de Formosa e será vendida por US$ 250. Dr. Hon espera que esteja disponível nas revendedoras no final deste ano. Pode ter de uma a dez marchas e o suporte do assento pode ser regulado de acordo com a estatura do ciclista – de 1,40 a 2,00 m. *Dan Ruby.*

PROBE IV

O novo super-carro da Ford que desafia o vento

A vista diagramática do Probe IV da Ford revela a nova instalação do motor, bem como a localização do radiador e do condensador para o ar condicionado.

Ele precisa de apenas 2 e 1/2 HP para correr a 80 km/h pela estrada

Por HERBERT SHULDINER
ILUSTRAÇÃO POR DEAN ELLIS

Torino, Itália

"Aqui, a arte e a engenharia se fundem", comentava Filippo Sapino, durante a minha visita à pequena fábrica da Ghia, no norte da Itália. Quatro operários trabalhavam nas últimas etapas da montagem do novo protótipo experimental da Ford, o incrível Probe IV, o carro mais aerodinâmico do mundo. Ele é o resultado dos mais recentes avanços da Ford em estilo e engenharia. No entanto, a sua construção foi artesanal, utilizando métodos muito mais característicos da arte da escultura, do que do desenho de automóveis.

O Probe IV tem um coeficiente de resistência do avanço (Cd) notável: 0.15, o menor conseguido até agora para um sedã de quatro passageiros. E apresenta uma série de características inéditas, no que diz respeito à tecnologia do projeto.

- Um sistema de suspensão a ar computadorizado que levanta e abaixa o carro, proporcionando o melhor ângulo aerodinâmico de ataque, em qualquer velocidade.
- Um *spoiler* (interceptor de fluxo de ar) na parte dianteira inferior, extensível e computadorizado.
- Janelas laterais fixas embutidas, rentes à carroceria (com uma pequena seção que pode ser aberta para pagar o pedágio, por exemplo).
- Motor com inclinação de 70 graus com relação à vertical, para encaixar dentro do capô oblíquo.
- Acabamento interno futurista com assentos reguláveis acionados por motor.

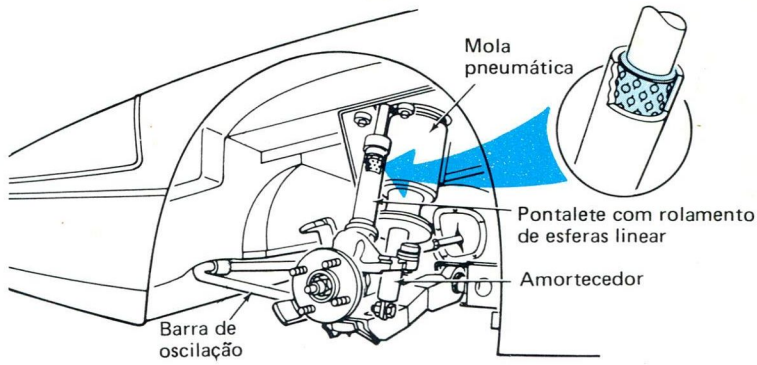
Recentemente, fui conhecer os escritórios da Ford em Dearborn e aqui em Torino, para falar com os engenheiros e desenhistas que criaram este carro extraordinário. Também pude assistir à sua construção e entrevistei os funcionários que supervisam o processo.

"Muitas das características do Probe IV são totalmente novas para a Ghia", disse-me Sapino. A partir de 1975, Sapino é superintendente da famosa projetista italiana onde nasceram os desenhos do Karmann-Ghia e de muitos outros carros famosos. "De fato, o carro tinha tantas novidades importantes quando o projeto nos foi encomendado, que não foi fácil determinar a duração total de sua construção," prosseguiu Sapino. Mas o Probe ficou pronto em pouco mais de dois meses – relativamente rápido, em comparação com os seis meses ou mais que a Ghia precisa geralmente para construir um protótipo, ele disse. Depois, foi embarcado para os Estados Unidos, onde são efetuados os testes no túnel aerodinâmico. Atualmente, está sendo exibido numa série de feiras de automóveis, que começou com a Detroit Auto Show (Feira de Automóveis de Detroit) em Cabo Hall, em janeiro passado.

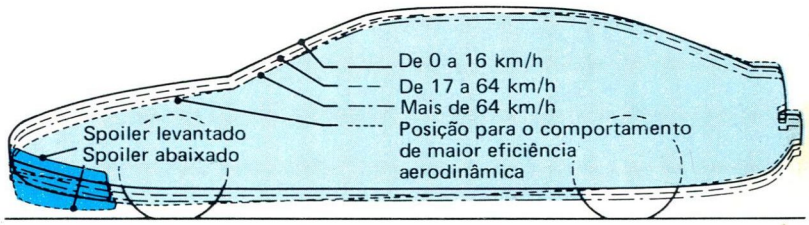
A construção do Probe IV na Itália completou um projeto de 18 meses, a partir da época quando foi concebido pela primeira vez. "Este é o primeiro carro que desenvolvemos com a ajuda do computador", explicou-me Donald F. Kopka, vice-presidente de projetos da Ford, no centro de projetos da companhia, em Michigan. "O engenheiro projetista trabalhou em colaboração com um operador de computador, e depois, eles ingressaram o conjunto das informações chave. Numa etapa seguinte, desenvolveram a parte externa do veículo no tubo de raios catódicos", disse Kopka. "Quando os formatos das diversas peças ficaram prontos, utilizamos os dados do computador e esculpimos um modelo de argila, em escala três oitavos."

O desenho do acabamento externo determina um sedã de cinco portas tipo *notchback*. Os alojamentos das rodas dianteira e traseira totalmente fechados, a parte inferior do casco totalmente vedada, o trem dianteiro bloqueado, com os orifícios de admissão situados detrás das rodas traseiras, e o capô a uma altura de apenas 78,23 cm do chão. "Acho que não existe nenhum outro carro com capô tão baixo quanto este", afirma Charles Haddad, gerente da equipe de projetos avançados da Ford.

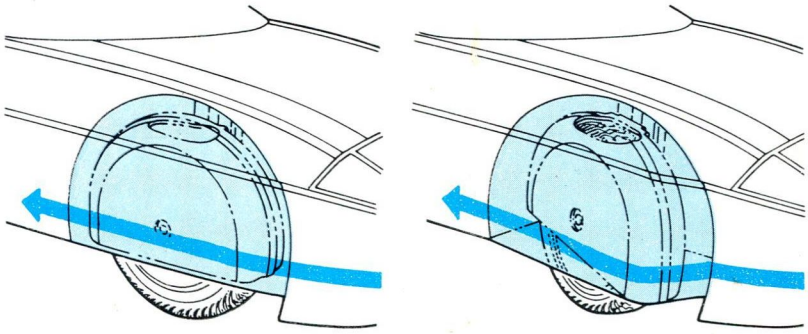
Os modelistas e desenhistas da Ford levaram o modelo em escala para o



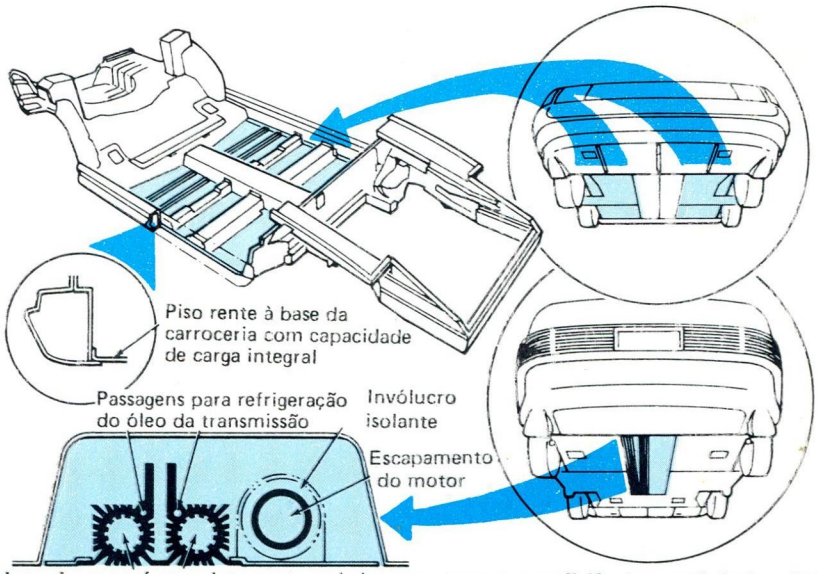
Os pontaletes MacPherson cortados utilizam um novo sistema de rolamento de esferas que evita a curvatura da suspensão sob grandes cargas laterais. As molas pneumáticas são controladas por computador.



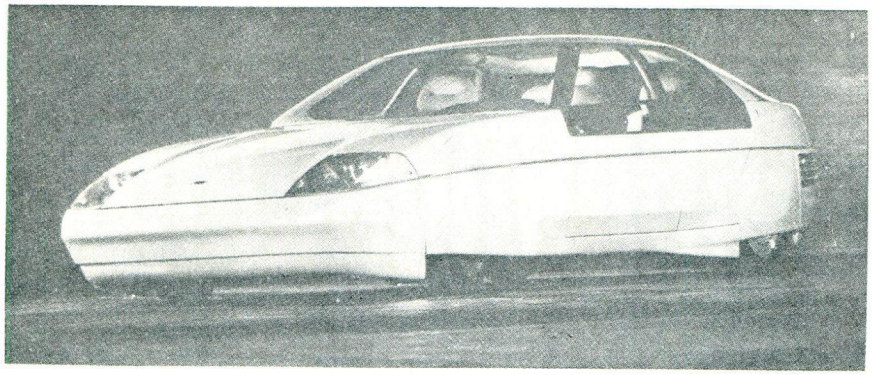
Um computador mantém o carro na posição para obtenção da maior eficiência aerodinâmica possível. Acima de 17 km/h, o carro desce 2,5 cm. A mais de 64 km/h, desce mais 5 cm.



O novo pára-lama interno desvia as coberturas dos alojamentos das rodas dianteiras para fora, nas viradas completas. As coberturas de borracha voltam ao seu formato original após a virada.



A base do carro é completamente vedada, para aumentar a eficiência aerodinâmica. Tubos de alumínio com nervuras levam o refrigerante do motor para o radiador traseiro. O ar ambiente também ajuda a refrigerar.



O Probe IV quase acabado foi mostrado nos estúdios de projeto da Ghia em Torino, Itália, no fim do ano passado. Observe os faróis retangulares protegidos por vidro de 7,62 cm de espessura.

túnel aerodinâmico da Universidade de Maryland, para determinar os toques finais necessários ao projeto. "Os espelhos laterais nos deram bastante trabalho, porque eles acrescentam superfície à parte dianteira", explicou Kopka. "Tivemos de fazê-los muito escorregadios, para compensar pela superfície que acrescentam na dianteira do carro." A superfície dianteira total do Probe IV é de 1,90 m^2. Nesta etapa do projeto, eles precisavam estudar cuidadosamente até os mínimos detalhes, ele disse. "Neste nível de eficiência, o fato de colocar as letras com o nome do modelo e da marca sobre a parte lateral da carroceria teria um efeito mensurável no comportamento aerodinâmico do carro."

Os testes iniciais do projeto final registravam um coeficiente de resistência ao avanço de 0,17, disse Kopka. Dois modelos feitos de fibra de vidro em escala natural tiveram de ser construídos – um para os testes adicionais no túnel aerodinâmico, e o outro para ser embarcado para a Itália. Este último serviria de modelo para o verdadeiro protótipo. "Esperávamos um aumento do Cd para 0.18 quando fizemos o modelo em escala natural", disse Kopka. Felizmente, atingimos a nossa meta exatamente nessa etapa, obtendo o Cd = 0,152, um recorde absoluto.

Enquanto os testes aerodinâmicos prosseguiam nos Estados Unidos, os peritos e os operários especializados da Ghia aqui na Itália utilizavam o outro modelo em fibra de vidro, como modelo para a execução das chapas metálicas acabadas do protótipo. Cada peça de aço foi modelada por meio do martelo, num processo empregado pelos artífices italianos para criar objetos de arte. Os operários da Ghia têm tanta prática nessa tarefa que não consegui detectar nenhum entalhe na carroceria que examinei.

Apesar de sua aparência fora do comum, o aspecto mais notável do Probe IV é o conjunto das inovações técnicas que fica debaixo da carroceria. O carro foi construído sobre um chassi especial. Tem o mesmo motor de 1.6 litro (1.599,66 cc) e o mesmo sistema de transmissão automática do Ford Escort. O Probe IV tem um capô em declive; e ele é tão baixo, que os engenheiros da Ford tiveram que colocar o motor num ângulo surpreendente: 70 graus com relação à vertical. "Mas você não resolve o problema pela simples inclinação do motor", disse Charles Haddad. "As peças fundidas não encaixariam nos orifícios do sistema da transmissão." Portanto, o bloco fundido do motor teve de ser cortado, rotado, ressoldado e consertado, para poder encaixar corretamente.

O capô baixo também criou problemas, quando os engenheiros tentaram instalar pontaletes MacPherson, explicou Haddad. "Eles sobressaíam de 12 a 16 cm." Os pontaletes tiveram que ser cortados para encaixar. Os engenheiros também projetaram uma adaptação com rolamentos de esferas para os pontaletes. (Vide o desenho da página anterior.)

Como o trem dianteiro é completamente fechado, os engenheiros precisaram achar um lugar adequado para colocar o radiador e o condensador de ar condicionado do Probe IV. Qual foi a solução que acharam? "Utilizamos uma espécie de área desperdiçada situada detrás do alojamento da roda", disse Haddad. O radiador fica de um lado e o condensador, do outro. Os orifícios de admissão que estão atrás das rodas traseiras arrefecem estas peças.

Um sistema original permite que o veículo vire, apesar dos alojamentos das rodas dianteiras serem cobertos, para aumentar a eficiência aerodinâmica. Ao contrário dos painéis rígidos de aço que cobrem os alojamentos das rodas traseiras, uma mebrana flexível de borracha sintética cobre os dianteiros. Além do mais, os pneus Goodyear 155/75R16, com resistência ao rolamento ultrabaixa, são protegidos por pára-lamas de Kevlar. O pára-lama interno puxa a membrana flexível para fora somente durante as viradas completas (vide desenho).

As janelas, o pára-brisa e os faróis traseiros do Probe IV são excepcionais. As janelas laterais são embutidas – cobrindo até mesmo os montantes em A, com exceção de uma pequena seção situada exatamente numa altura que permite ao motorista estender o braço para pagar o pedágio. O pára-brisa é feito de vidro de tripla curvatura. No entanto, não distorce a visão. Um sistema especial de limpador de pára-brisa, com duas lâminas – uma maior que a outra – foi projetado para limpar o vidro dianteiro. O vidro traseiro tem dupla curvatura.

Sem dúvida, a característica técnica mais notável do carro é o sistema computadorizado de suspensão a ar. Ele foi projetado para dar ao carro o melhor comportamento aerodinâmico possível. De zero a 16 km/h, a distância entre o carro e o chão é de 16,51 cm. A 17,5 km/h, a distância fica 2,5 cm menor. "A mais de 64 km/h, o carro começa a inclinar-se cada vez mais, sendo que a parte dianteira se abaixa mais rápido que a traseira", diz Haddad. A 72 km/h, o *spoiler* dianteiro extensível cai e o trem traseiro sobe – tendo encontrado a posição ideal para a máxima eficiência aerodinâmica. Então, a altura livre entre o carro e o chão é de apenas 7,62 cm.

O Cd do Probe IV, de 0,15, é a metade do Cd do carro produzido em série com maior eficiência aerodinâmica da atualidade. (O Audi 100 tem um Cd igual a 0,3.) Um carro com Cd 0,3 precisa cinco aero-HP para andar na estrada a 80 km/h. O Probe IV precisa de apenas 2 e 1/2 aero-HP para correr a 80 km/h. Isto poderá representar uma considerável economia de combustível.

Donald Kopka da Ford diz que a companhia não tem planos imediatos para fazer do Probe IV um carro produzido em série. Mas ele prevê que alguns dos sistemas incorporados no protótipo serão comercializados no futuro. Uma versão do sistema computadorizado de suspensão a ar será utilizada no Lincoln Continental e na série Mark VII. "Por volta de 1987, outros princípios técnicos do Probe IV começarão a ser aplicados nos carros produzidos em série", disse Kopka.

A Ford já está projetando um carro ainda mais aerodinâmico: o Probe V, acrescentou Kopka. "Não sabemos com certeza qual é o mínimo limite possível de Cd praticável, mas o nosso próximo objetivo é constuir um carro com Cd 0,12 ou 0,13." PS

Primeiro relatório de teste sobre

os revolucionários pneus plásticos

O desenho da banda de rodagem do pneu de poliuretano da última geração Polyair — do tipo que o autor deste artigo testou em um dos BMW 315 — tem a mesma aparência e textura de um pneu de borracha convencional. O desenho da banda é feito a mão porque a Polyair desta vez ainda não decidiu o desenho definitivo. Para Stuart Marshall, a banda de rodagem deste pneu é parecida com o desenho do pneu radial Michelin de superdesempenho.

O longamente esperado pneu moldado por injeção de poliuretano líquido

Por STUART MARSHALL
ILUSTRAÇÕES DE GENE THOMPSON

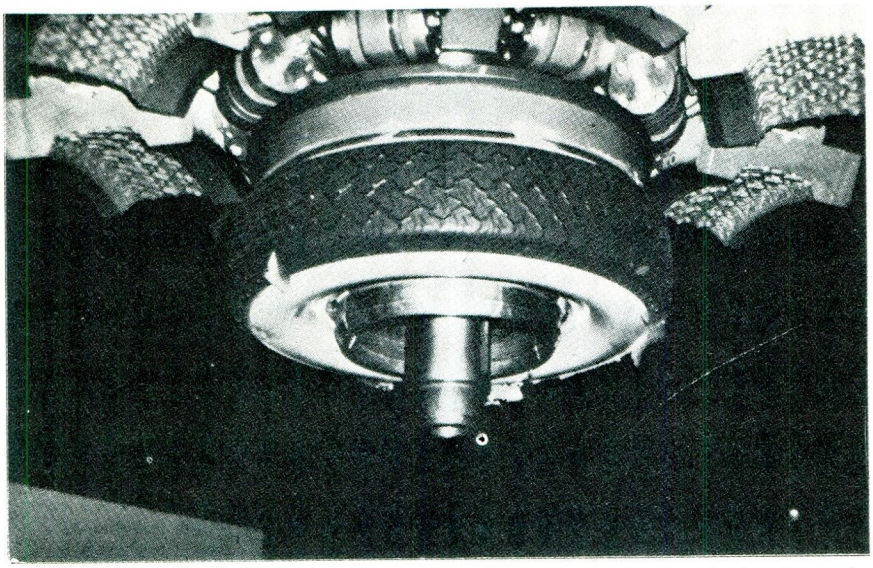
Quando a PS *descobriu que o conhecido repórter automobilístico inglês, Stuart Marshall, tinha se tornado o primeiro jornalista a testar uma nova geração de pneus plásticos, encarregou-o de fazer esta reportagem exclusiva, Marshall tem escrito muitos artigos sobre pneus. A comprovação e maiores detalhes da criação destes pneus ainda não estavam disponíveis quando esta edição foi para o prelo, mas diante da oportunidade e importância desta notícia, os editores da* PS *decidiram apresentá-la para os nossos leitores imediatamente. Assim que dispusermos de maiores informações, voltaremos ao assunto.*

Kittsee, Áustria

As estradas de Burgenland na Áustria estavam desertas quando saí num BMW 315, seguido por um piloto de provas num carro idêntico. Nas longas curvas circulares, acionamos os carros a 140 km/h. Depois entramos em estradas de terra, fazendo curvas em segunda marcha. A cada 20 minutos trocávamos de automóvel e repetíamos as mesmas manobras. Os veículos pareciam reagir de forma idêntica diante das mesmas condições. Isto não teria sido nenhuma surpresa se um deles não estivesse equipado com pneus radiais convencionais de cinta de aço Continental TS 771 e o outro com pneus moldados por injeção de poliuretano líquido, isto é, plástico.

Não havia jeito de dizer qual dos carros estava equipado com pneus LIM (em inglês Liquid-Injection-Molded — moldado por injeção líquida) e qual deles estava com os pneus radiais convencionais, até que entrei numa curva muito fechada. Então, as forças de curvatura que faziam os pneus radiais "cantarem" produziram no pneu LIM uma espécie de chiado! Quando pressionados para o ponto de parada eles soltavam um pouco cedo, mas eu achei que proporcionavam um percurso ligeiramente mais suave e que exigiam menos esforço no volante em baixa velocidade do que os pneus radiais.

Há muito tempo que os fabricantes de pneus sonham em aperfeiçoar um pneu moldado por injeção de poliuretano líquido. Isto permitiria substituir o processo de intenso emprego de mão-de-obra e energia para a produção dos atuais pneus radiais e pneus de lo-



O pneu LIM acabou de ser moldado e está pronto para ser retirado da máquina de moldagem. As ilustrações ao lado mostram como o pneu é moldado em dois estágios para a carcaça e para a banda de rodagem.

nas em viés pelo processo simples de fabricação automatizada. Mas já faz 20 anos que a Goodyear tentou pela primeira vez, sem sucesso, a fabricação de um pneu desse tipo que pudesse ser comercializado. Desde então, a Firestone e outros fabricantes também tentaram aperfeiçoar o processo, mas o abandonaram devido à pouca durabilidade do produto e às suas más características de desempenho. Agora, finalmente, uma pequena firma austríaca, que nem ao menos pertence ao setor de pneus, parece ter obtido êxito.

Para fazer este artigo, fui visitar a sede da Polyair Maschinenbau GmbH, em Kittsee. Lá encontrei os quatro irmãos Schmidt, que dirigem a pequena empresa produtora de maquinária para fabricação de sapatos de plástico. Oscar Schmidt, presidente da firma, contou-me como entrou no ramo de pneus.

"Eu estava em Kiev, na União Soviética, expondo numa feira nossa maquinária para a fabricação de sapatos", disse ele. "Era tarde da noite e um funcionário russo perguntou-me se nós poderíamos utilizar nossas máquinas e nosso conhecimento do uso de poliuretano para fazer um pneu viável para automóvel, pelo processo de moldagem por injeção líquida."

"A vodca estava correndo solta, mas eu pensei que era possível. Então fizemos um acordo de pesquisa."

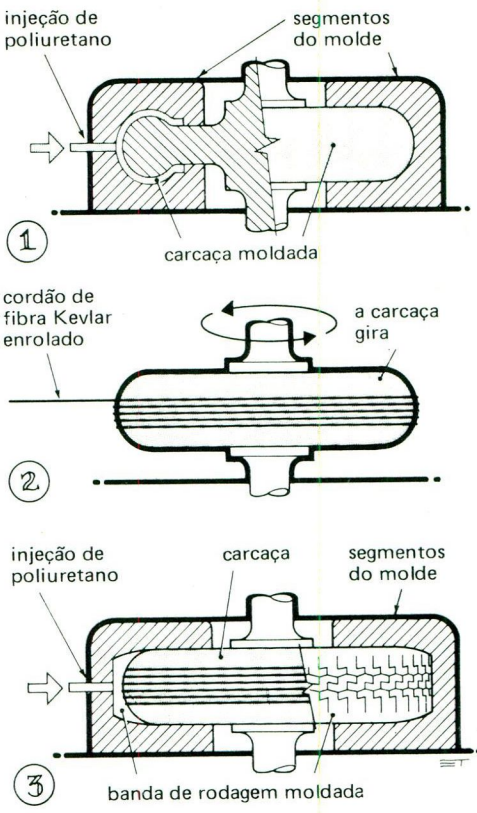
Dois anos mais tarde, a Polyair levou a público os seus primeiros pneus LIM. Os jornalistas o experimentaram e disto resultou muita publicidade, principalmente porque eram de um colorido brilhante e suas paredes eram suficientemente espessas para o pneu continuar rodando, mesmo após ter sido perfurado com um tiro. Alguns conjuntos foram distribuídos para os fabricantes de pneus estabelecidos, mas eles não demonstraram interesse. O gerente de pesquisa de um grande fabricante alemão disse-me que eles não eram páreo para os modernos pneus radiais. "Eu classificaria o seu desempenho como sendo equivalente ao do pneu de lonas em viés para carro de passageiros desenvolvido antes da Segunda Guerra Mundial", disse ele.

Schmidt, no entanto, confiante de que havia inventado um produto melhor, esperou que o mundo – ou a indústria de pneus – batesse à sua porta. "Não éramos fabricantes de pneus, apenas tínhamos um grande conhecimento do poliuretano. Mas logo percebemos que o setor estava mais interessado em atrapalhar do que cooperar. Foi então que começamos a pesquisar sobre pneus por conta própria.

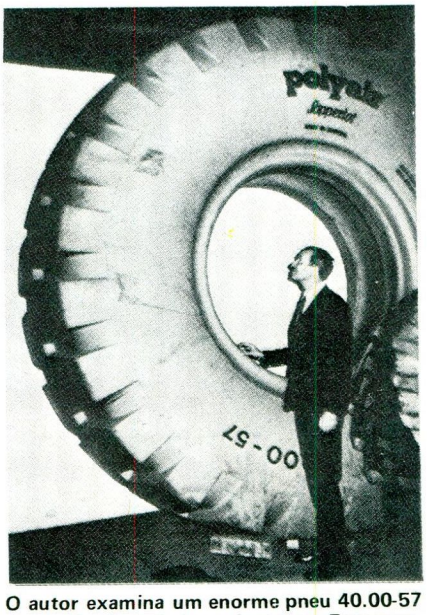
A Polyair parou de fornecer pneus para serem avaliados. "Como resultado, estamos sendo julgados com base no desempenho dos nossos primeiros pneus experimentais", acrescentou Schmidt.

A empresa desenvolveu mais de 100 tipos diferentes de poliuretano e testou-os. Em 1980, recorda Oscar Schmidt, a tecnologia dos LIM tinha alcançado o mesmo nível dos pneus radiais com cinta de aço para carros de passageiros. Ele acredita agora que o LIM é melhor. Sua afirmação tem base?

Foi para responder a esta pergunta que eu fui a Kittsee testar os mais recentes pneus LIM e ver como eles são feitos. Para minha surpresa eles eram pretos, não coloridos. "Queremos manter um perfil baixo atualmente", disse Schmidt. O desenho da banda, re-



O método de fabricação do pneu de poliuretano é ilustrado por estes desenhos acima. O plástico é injetado no molde (1) para fazer a carcaça do pneu. Terminado este processo, aparece a carcaça, retirando-se os segmentos do molde. Depois a carcaça é girada e enrolada com fibra Kevlar (2). Por último (3), é injetado plástico no molde segmentado para formar a banda de rodagem sobre a fibra Kevlar.



O autor examina um enorme pneu 40.00-57 para máquinas de terraplenagem. Este pneu é fabricado pelo processo LIM na fábrica da Polyair em Kittsee, Áustria.

cortado a mão numa superfície lisa porque os detalhes ainda não foram acertados, não era diferente do pneu Michelin TRX. As paredes laterais tinham um brilho fosco e não pareciam feitas de borracha. A banda cedia à pressão dos dedos como um pneu normal feito de borracha.

Meus testes comparativos nos carros BMW foram feitos em estradas secas, por isso não foi possível determinar o seu desempenho no piso molhado. Solicitei a Oscar Schmidt que provasse que este aspecto tão importante estava próximo dos atuais pneus radiais. Ele mostrou-me os resultados de testes em estradas, realizados pelo engenheiro de testes da Polyair, John Morgan. Seu relatório comparava dois dos primeiros pneus LIM com o último modelo. Os pneus radiais de aço Bridgestones foram usados como parâmetro. Concedendo 100 pontos ao Bridgestones pela tração em solo molhado, o teste deu aos dois LIM 62 e 64 pontos, respectivamente, e ao lançamento mais recente, 104 pontos.

"Isto foi feito há quase dois anos atrás. Desde então, progredimos mais ainda", disse Oscar Schmidt. Contou-me a respeito de uma série de testes de tração em piso molhado e de dirigibilidade que foram conduzidos recentemente por um grande fabricante europeu, no seu campo de provas, provido de computador. E os resultados foram excelentes.

O fabricante enviou seu diretor de operações a Kittsee e, a partir desta visita, está se desenvolvendo uma estreita associação entre as duas empresas. (No dia em que este artigo foi enviado de avião de Londres para Nova Iorque, fiquei sabendo que um grande fabricante europeu de pneus está dando início a uma avaliação completa dos pneus LIM no seu campo de provas, para verificar se eles se adaptam aos seus veículos de alto desempenho, destinados a percorrer grandes distâncias, assim como para carros de uso familiar.)

Outros tipos de testes, meticulosamente documentados, foram realizados pelo Governo da Venezuela em outubro de 1981. Dois Fiats 131, sedã, idênticos – um com pneus LIM e outro com pneus radiais convencionais – rodaram 10.000 km em todo o tipo de estrada e as conclusões foram as seguintes:

- O carro com pneus LIM gastou 9,95 por cento menos gasolina.
- A abrasão da banda de rodagem foi 51% inferior nos LIM, equivalente a 47 por cento de quilometragem adicional da banda.
- O acúmulo de calor foi 54% menor nos LIM.
- A dirigibilidade e o comportamento geral na estrada dos pneus LIM foram considerados iguais aos dos pneus radiais.

A resistência dos LIM à alta velocidade foi demonstrada para mim na roda de teste da própria Polyair. Dois pneus, um LIM vermelho brilhante e um radial de aço de marca conhecida, foram enchidos a 30 lb psi, carregados a 360 kg e rodados até atingir 210 km/h. (Isto é 27 km acima do índice de velocidade oficial do pneu SR – radial de cinta de aço.) Após um minuto, luzes estroboscópicas mostraram que o pneu radial tinha desenvolvido uma grande onda estacionária. Quatro minutos mais tarde, apareceram sinais de deterioração no ombro e, dentro de um minuto, ele tinha soltado toda a banda de rodagem.

Assim que a roda parou, fui à casa de testes. O pneu radial desintegrado tinha alcançado 140ºC no ombro. O LIM, que havia passado por testes similares antes, estava apenas morno.

"Não há nada de mágico nisto", disse Oscar Schmidt. "O poliuretano tem muito pouca histerese. Esta é a razão pela qual ele cria uma resistência mínima ao rolamento, não aquece demais e pode suportar altas velocidades sem problemas."

> "Se o pneu LIM deslanchar, ele poderá ter o mesmo efeito sobre a indústria de pneus que a TV teve sobre o cinema ou que os jatos jumbo tiveram sobre os grandes aviões transoceânicos."

A Polyair fabrica dois tipos de LIM, um para veículos pesados, incluindo os maiores caminhões de mineração e tratores agrícolas, e outro para carros de passageiros. Os maiores, que foram fabricados até a especificação 40.00-57 para uso na União Soviética, utilizam a mesma mistura de poliuretano para as paredes e para a banda de rodagem. Os pneus LIM para carros de passageiros têm compostos diferentes para as duas partes. Mas o processo de produção, com exceção de um detalhe, é o mesmo.

Um molde multissegmentado é fechado e uma dose de poliuretano é injetada a alta pressão. Após um breve período, que varia de acordo com o tamanho do pneu, o molde é aberto e um outro molde segmentado é fechado em torno da carcaça. Uma outra dose de poliuretano é então injetada. Quando o molde é aberto, o pneu é retirado. Após a vulcanização, está pronto para ser adaptado à roda.

Existe uma diferença: no pneu para carro de passageiros, quando o primeiro molde é aberto, um braço é estendido e algumas voltas de fibra Kevlar são enroladas em torno da carcaça, enquanto esta gira. Isto é feito para evitar que o pneu "inche" devido à força centrífuga com a rodagem de milhares de quilômetros. Nos grandes pneus para veículos fora-de-estrada não é preciso utilizar este processo porque eles rodam muito mais devagar. Todos os pneus LIM têm um talão de cabo de arame convencional colocado no primeiro molde antes da injeção de poliuretano líquido. As técnicas de montagem são as mesmas dos pneus de borracha e os LIM podem ser usados com ou sem câmara.

A reciclagem não é problema, afirma a Polyair. Os talões de arame são retirados de um pneu LIM gasto e todo o resto do material pode ser reciclado como matéria-prima para outros produtos de uretano.

Após um investimento da ordem de US$ 45 milhões no projeto LIM nos últimos sete anos, Schmidt prevê a produção em grande escala dentro dos próximos dois anos. Ele acredita que este é um produto ideal para um país que tenha muito petróleo, nenhuma indústria de pneus estabelecida e um crescente número de veículos. A Arábia Saudita, por exemplo, tem investido numa nova companhia *holding*, a LIM International SA, com sede em Luxemburgo. Existem notícias não confirmadas que esta companhia está negociando a implantação de fábricas na Venezuela, Grécia e Arábia Saudita dentro de dois anos. Fiquei sabendo que a British Leyland está analisando uma série de pneus LIM para possível uso em alguns de seus modelos, desde os carros de alto desempenho até veículos fora-de-estrada de tração nas quatro rodas. Também, a Polyair GmbH está planejando iniciar uma pequena fábrica nas suas instalações em Kittsee, onde já existe uma fábrica piloto – e onde todos os pneus LIM têm sido feitos até agora. Quantos? Oscar Schmidt não quis especificar. "Entre 5.000 e 10.000", disse ele.

Quanto custará um pneu LIM comparado com pneu convencional equivalente? Schmidt foi evasivo: "O poliuretano é um material muito mais caro que o tipo de borracha sintética utilizada na confecção de pneus", disse ele. "Mas isto é somente uma parte da história."

"Não acredito que o produto deva basear a sua comercialização no preço. Venderá graças ao seu desempenho superior. Mas haverá, ao mesmo tempo, economias substanciais no total."

Por quê? Os custos de implantação de uma fábrica de LIM são mínimos, se comparados com os necessários para implantar uma fábrica de pneus de borracha.

Uma fábrica de pneus LIM para carros de passageiros, segundo Schmidt, pode ser lucrativa com uma produção de somente 500 unidades por dia. É necessário somente dois homens para operar uma máquina e se forem usadas estações para fabricação de 18 pneus, até mesmo um único homem pode operar, porque o processo de fabricação é controlado pelo computador.

Uma das maiores vantagens do processo Polyair, diz Schmidt, é que não é preciso montar uma grande fábrica. Uma fábrica de pneus LIM pode ser implantada em qualquer área de indústrias leves ou mesmo atrás do estabelecimento de um grande revendedor de pneus, da mesma forma que os revendedores agora possuem oficinas de recauchutagem. Ele prevê também a instalação de máquinas de fabricação de pneus LIM em montadoras de automóveis.

O que dizer da relutância do público consumidor em comprar um pneu plástico? Schmidt ficou um pouco irritado: "O LIM é tão plástico quanto o moderno pneu de borracha que é feito quase inteiramente de materiais à base de petróleo."

E a indústria de pneus convencionais irá adotar a moldagem por injeção líquida? Schmidt diz que ela terá que adotá-la para carros de passageiros, caminhões leves, equipamentos agrícolas e de terraplenagem, de qualquer maneira, daqui a pouco.

Atualmente, nenhum dos fabricantes de pneus está tendo um lucro significativo, devido ao aumento constante dos custos de energia, matéria-prima e mão-de-obra. Uma produção em excesso está tornando difícil a obtenção de bons preços para seus produtos. "No final", diz Schmidt, "os acionistas irão pressionar os fabricantes para utilizarem a tecnologia do LIM, mas antes haverá uma quase falência do setor."

Schmidt fez uma previsão, algo melancólico, para a atual indústria de pneus: se o pneu LIM realmente deslanchar, ele poderá ter o mesmo efeito sobre a indústria de pneus que a TV teve sobre o cinema ou que os jatos jumbo tiveram sobre os grandes aviões transoceânicos.

Minha experiência em Kittsee deixou-me com uma impressão totalmente diversa do LIM, da que eu tinha formado conversando com os porta-vozes do setor de pneus nos últimos anos. Com base nos testes que fiz, posso dizer que gostaria muito de ter um conjunto destes pneus no meu próprio carro. PS

Os físicos procuram os primeiros átomos criados pela grande explosão

Como você faria para detectar um só átomo – um objeto tão diminuto, que uma fileira composta de 100 milhões de objetos iguais a ele mediria apenas 2,5 centímetros? Para tornar as coisas ainda mais difíceis, pense que, de um trilhão de átomos, somente um átomo é da variedade que você está procurando. E que, talvez, esse átomo não exista na realidade.

Mas os físicos da Universidade de Minnesota apostam na existência desse átomo. E para achá-lo, desenvolveram uma técnica chamada fluorescência de laser, que permite detectar átomos avulsos, à medida que eles vão passando através de um raio laser. "Em comparação com a nossa pesquisa, procurar uma agulha num monte de feno é tarefa fácil", diz George Greenlees, líder do projeto e professor de física no Instituto Tecnológico da Universidade.

É possível que os átomos que os físicos estão procurando tenham-se formado durante os primeiros microssegundos após o Big Bang, a explosão de energia que – na opinião de muitos cientistas – criou o Universo há 20 bilhões de anos. Se isto for verdade, os átomos deviam ser muito pesados. Por quê? Assume-se que logo após a explosão, as temperaturas chegaram a um bilhão de trilhões de trilhões de graus centígrados; no entanto, a dilatação e o arrefecimento se produziram rapidamente. "O resultado", supõe o professor Greenlees, "talvez tenha sido que *quarks* (partículas subatômicas hipotéticas) muito pesados foram criados e ficaram presos nos núcleos daqueles primeiros átomos, relativamente poucos". Assim, esses isótopos seriam 100 a 10.000 vezes mais pesados do que outros que se formaram poucos segundos depois, quando as temperaturas já tinham diminuído bastante. A maior parte do Universo é composta desses últimos átomos, mais leves.

Mas, na hipótese de que alguns dos primeiros isótopos, mais pesados, tenham sobrevivido, eles deveriam estar distribuídos aleatoriamente pelo Universo inteiro, acredita Greenlees. Para detectá-los, a sua equipe construiu uma mesa grande, e a suspendeu tão cuidadosamente que ela não sai do lugar – nem por um milímetro – mesmo que alguém bata a porta do laboratório. O raio laser foi instalado através de lentes e os espelhos foram dispostos sobre a mesa como se fossem pauzinhos de criquete. O conjunto foi sintonizado numa freqüência tão precisa que não varia mais de uma parte por bilhão.

No outro extremo da mesa há um forno. Nele, os físicos aquecerão sódio, material escolhido para o teste. "Podíamos usar qualquer material", diz Greenlees, "já que a evidência da Grande Explosão – se ela estiver em alguma parte – deveria estar presente em toda parte".

Uma bomba deverá manter um vácuo constante dentro do aparelho. Por último, os cientistas ligaram um computador no circuito, e fizeram um controle muito preciso da sintonia fina, para eliminar as distorções provocadas por eventos de origem externa.

Quando tudo estiver pronto para funcionar, os pesquisadores vaporizarão o sódio no forno; em seguida, o sódio será enviado para a câmara de vácuo e depois, ficará exposto ao raio laser. Um detector muito sensível medirá cada átomo à procura de um que seja muito mais pesado que o resto.

Greenlees espera achar alguns isótopos pesados, é claro, mas mesmo que o resultado seja negativo, a experiência terá sido válida: ela nos dirá o que *não* aconteceu durante a Grande Explosão ou pelo menos, que as partículas criadas não eram tão estáveis como se esperava. *V.E. Smay.*

Gigantesca obra na Holanda:

o mar estoca a energia eólica

Agrupando moinhos de vento e diques, os holandeses visam a independência energética no ano 2000.

Por DAVID SCOTT
ILUSTRAÇÕES DE JEFF MANGIAT

Haia, Holanda

Um dia um iatista holandês velejando no Ijsselmeer talvez precise mudar de direção para não se chocar com a murada que se avoluma da água. Elevando-se 28 m acima da superfície deste vasto lago recuperado do Mar do Norte, a murada encerra um enorme reservatório de 165 km^2, três vezes a área de Manhattan. A energia gerada por mil altíssimos moinhos de vento é aqui estocada.

Penetrando o céu da costa da Holanda fustigada pelos ventos, cada moinho desses leva eletricidade para a rede nacional (veja ilustração na próxima página). Parte desta eletricidade aciona turbinas colocadas na base da murada de Ijsselmeer – na verdade, parte de um dique maciço que circunda o reservatório. Um enorme tanque de armazenagem para a energia gerada pelo vento, o reservatório produz hidroeletricidade quando o vento falha.

Esta é a Obra da Bacia de Armazenagem de Eletricidade e Energia Eólica na Holanda, um plano audacioso que abre fontes de energia renovável numa escala acelerada. Estive na Holanda recentemente para saber mais detalhes.

A idéia nasceu em 1979 com Lukas Lievense, um engenheiro holandês. A despesa anual com petróleo na Holanda para usinas elétricas estava destinada a subir vertiginosamente. Os ecologistas condenaram a construção de usinas nucleares e o pouco sol descartava a alternativa solar.

Vento? Existe muito varrendo a terra plana. Mas os ventos da Holanda são caprichosos, alternando-se irregularmente entre grandes rajadas e calmaria. Ligar agrupamentos de moinhos de vento gigantescos a um sistema de armazenagem de apoio poderia resolver o problema, imaginou Lievense. E que melhor sistema para a Holanda do que o hidráulico?

O plano de Lievense combina dois elementos nos quais os holandeses são tradicionais especialistas: vento e água. Durante séculos, os diques têm recuperado a terra da Holanda do mar e os moinhos de vento a têm mantido seca. A colossal obra de controle de inundações chamada Plano Delta *(Popular Science,* março de 1983) é o último triunfo da Holanda em matéria de tecnologia hidráulica.

Assim o Governo holandês levou a ambiciosa proposta a sério, criando uma equipe de estudos para pesquisar a obra. Gerry Plantema, com quem eu falei em The Hague, é o chefe da equipe.

Para atender aos períodos de maior demanda de energia

"A obra completa deverá levar 15 anos para ser concluída e custará US$ 5 bilhões", disse-me Plantema. "No ano 2000 ela produzirá 3.000 megawatts diretamente do vento, mais 2.400 megawatts provenientes de energia elétrica.

"Isto é energia suficiente para atender aos períodos de demanda máxima", continuou ele. "Como precisamos manter usinas auxiliares de emergência para atender às cargas máximas, atualmente é a fonte de eletricidade mais cara que temos na Holanda."

O que envolve o plano de Lievense? No seu escritório governamental em Hague, Dirk Zwemmer, um dos engenheiros de Lievense, explicou o plano para mim.

Primeiro, os moinhos de vento. Cada moinho de 80 m de altura com seu igualmente imenso rotor de 2 hélices gerará 3MW. Lievense pretende reunir as torres dos moinhos em grupos de 350 em 3 locais onde venta muito, disse-me Zwemmer. Um grupo ficaria alinhado com as estradas que conduzem ao complexo do porto de Roterdã. Um outro conjunto ficará localizado ao longo da costa setentrional. E o terceiro grupo ficará perto do reservatório planejado.

"Todos os moinhos de vento de cada grupo poderão levar eletricidade para a rede, simultaneamente", disse Zwemmer. Um inversor-retificador *solid state* faria a fusão do produto em estado DC dos moinhos de vento separados, estabilizando a voltagem e depois ajustando a freqüência AC a precisamente 50 Hz, o padrão europeu.

O excesso de força motriz gerado pelos moinhos fluirá através das linhas de transporte de força para as turbinas no reservatório gigante de estocagem por bombeamento.

A armazenagem por bombeamento não é novidade, embora até agora tenha sido utilizado somente em áreas naturalmente montanhosas com lagos situados em planaltos. Para o solo da Holanda, plano como uma mesa de bilhar, Lievense usará diques artificiais para elevar o reservatório acima do nível do seu lago matriz.

Eu acho que o Ijsselmeer, o antigo Zuider Zee, é o ideal. Este lago artificial já está dividido por um extenso dique construído para futura recuperação de terra. Esta divisão poderá formar uma parede do reservatório de energia gerada pelo vento. Um novo dique, curvo, irá envolver a água bombeada pelas hidroturbinas.

Zwemmer descreveu a bacia de armazenagem projetada. As turbinas em forma de torpedo serão montadas em três grupos de 16 ao longo da base do dique. "Quando os moinhos de vento produzem mais energia do que o necessário, o excesso aciona estas turbinas Kaplan submersas como motores", disse ele. "Suas hélices de passo variado são anguladas para bombeamento, desta forma elas sugam a água do lago para elevar o nível do reservatório."

O reservatório pode avolumar-se até 25 m de altura acima da superfície do lago, disse Zwemmer. "Durante a calmaria dos ventos, esta cabeceira de água é liberada para movimentar as turbinas. Com o passo da hélice revertido, as máquinas funcionariam como

geradores, levando eletricidade para a rede nacional."

A equipe de planejamento já completou os mapas e desenhos. O governo holandês já deu licença para a criação de um esquema piloto, em Petten, no norte de Amsterdã.

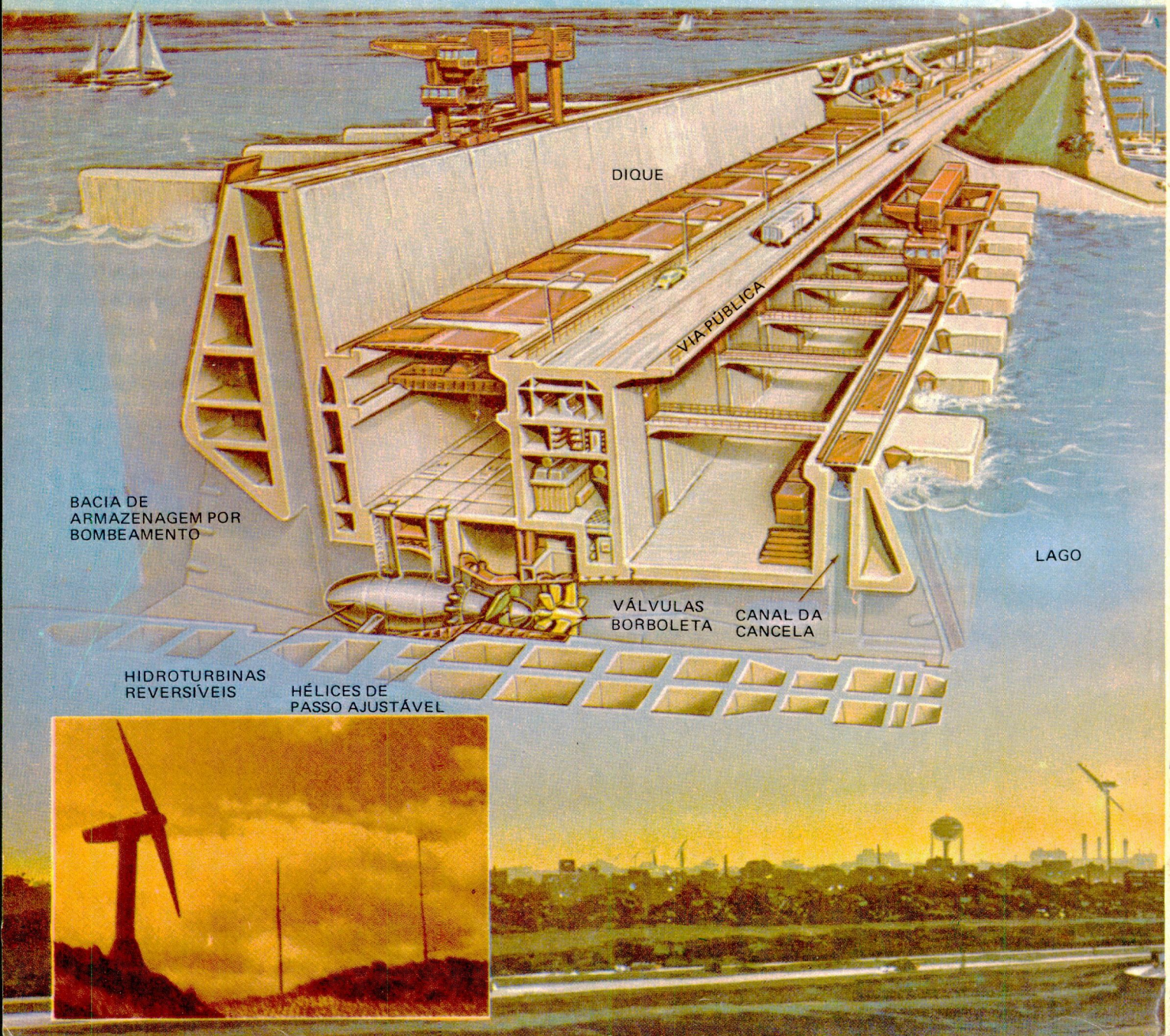
Elevando-se 22 m acima das dunas, o moinho de vento de Petten tem um rotor a favor do vento de 25 m de diâmetro. Os controladores de precisão proporcionam uma velocidade de rotação quase constante para os geradores do moinho de 300 kW, que fornece potência para a rede AC local.

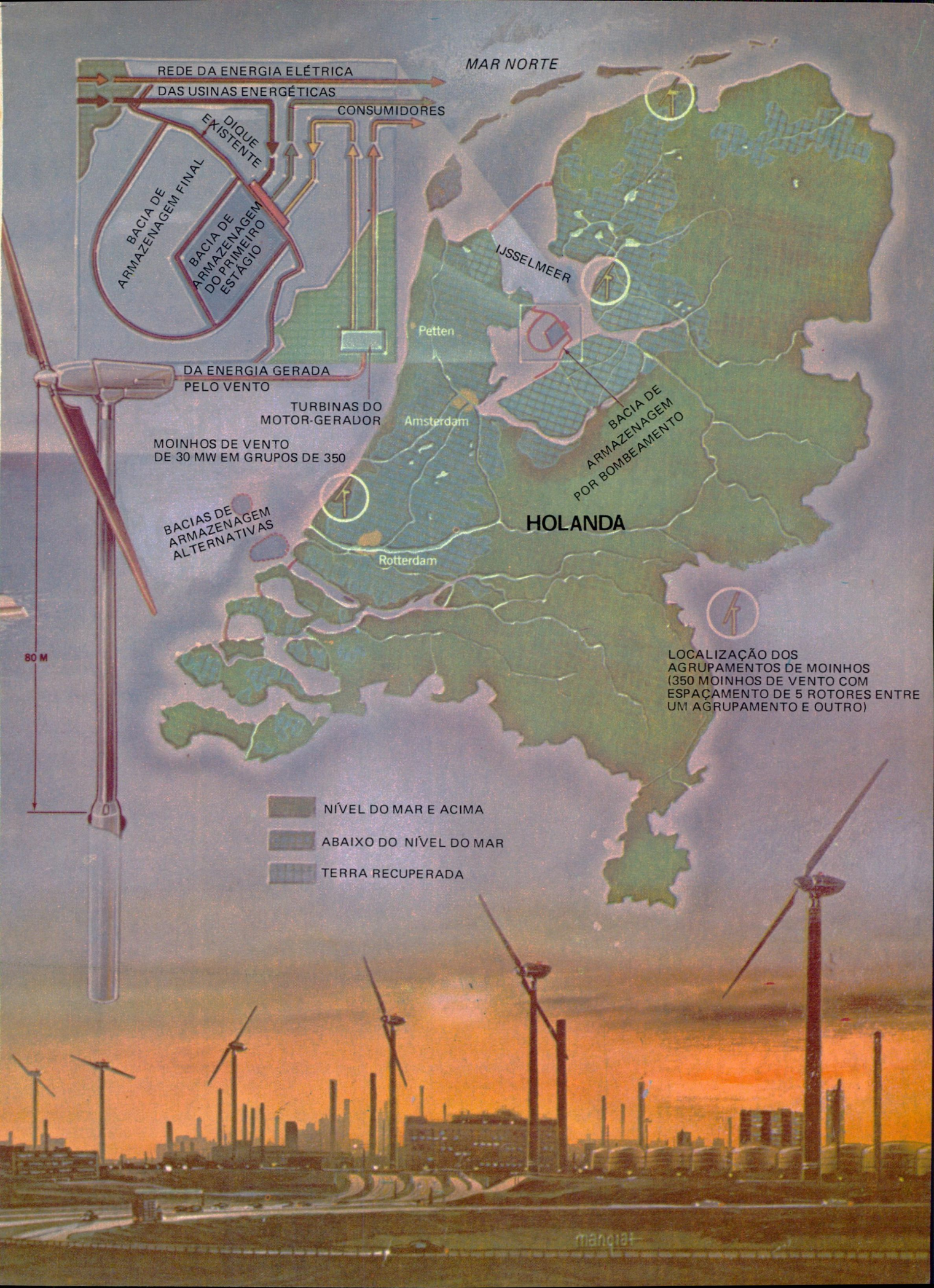
O equipamento neste local de pesquisa verifica o comportamento aerodinâmico das hélices, controla as forças que atuam sobre o mastro de concreto e a fundação e registra as vibrações estruturais.

O solitário moinho em Petten é produto de cinco anos de pesquisa. Logo, mais 20 deste tipo serão erguidos numa área costeira semelhante. A construção destes moinhos, patrocinada pelo Governo, está programada para ser iniciada no próximo ano. Esta experiência determinará o próximo passo.

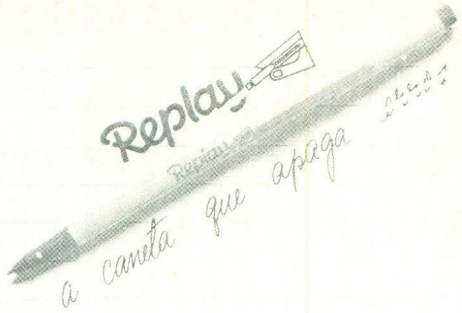
Embora nem todos os cidadãos holandese partilhem da mesma visão de grandeza de Lievense, é provável que o projeto dos moinhos gigantes se materializem de alguma forma. A decisão final será tomada em 1985. A armazenagem de energia hidráulica pode então ser apenas um passo ou dois à frente, pois a pequena Holanda é um país que pensa grande. PS

Moinhos de vento gigantescos penetram no céu de Roterdã (abaixo, à esquerda). O conjunto é um dos três imensos projetados para a Holanda no ano 2000 (veja mapa). Um moinho experimental operando agora em Petten (veja quadro abaixo) é um décimo do tamanho da versão 3 MW planejada. Agrupados em uma linha de força comum, os moinhos levam eletricidade para a rede energética nacional (esquema, à direita). Quando a demanda de energia não estiver em alta, a eletricidade gerada pelo vento flui para 48 turbinas na base do Dique Ijsselmeer (mapa). Quando pronto, o dique vai conter um reservatório de 165 km^2. As turbinas Kaplan (ilustração abaixo) bombeiam a água para o reservatório até que o vento falhe. Aí então o fluxo se reverte e as turbinas geram eletricidade, cada uma delas produzindo 50 MW. Quando as turbinas não estão bombeando, as válvulas borboleta vedam os canais de entrada para manter o nível de água no reservatório. As cancelas, elevadas e abaixadas por guindaste, isolam as turbinas para manutenção das docas secas. O sitema será responsável pela produção de 12 por cento da energia da Holanda.




REDE DA ENERGIA ELÉTRICA
DAS USINAS ENERGÉTICAS
CONSUMIDORES
DIQUE EXISTENTE
BACIA DE ARMAZENAGEM FINAL
BACIA DE ARMAZENAGEM DO PRIMEIRO ESTÁGIO
DA ENERGIA GERADA PELO VENTO
TURBINAS DO MOTOR-GERADOR
MOINHOS DE VENTO DE 30 MW EM GRUPOS DE 350
BACIAS DE ARMAZENAGEM ALTERNATIVAS
80 M
MAR NORTE
IJSSELMEER
Petten
Amsterdam
Rotterdam
BACIA DE ARMAZENAGEM POR BOMBEAMENTO
HOLANDA
LOCALIZAÇÃO DOS AGRUPAMENTOS DE MOINHOS (350 MOINHOS DE VENTO COM ESPAÇAMENTO DE 5 ROTORES ENTRE UM AGRUPAMENTO E OUTRO)
NÍVEL DO MAR E ACIMA
ABAIXO DO NÍVEL DO MAR
TERRA RECUPERADA

Liga de borracha dá origem a "Replay"



Após seu lançamento nos EUA e na Europa, os brasileiros também já podem usufruir, desde fevereiro último, das vantagens oferecidas pela Replay, a nova caneta descartável da Gillette, cuja tinta pode ser apagada com qualquer borracha. Visando o uso diário, Replay combina as vantagens de uma caneta comum com a facilidade do lápis e sua tinta se torna permanente após certo período de tempo, que dependerá da qualidade do papel utilizado. Por esta razão, o produto inclui um aviso aos consumidores em sua embalagem, recomendando que a caneta não deve ser usada para assinar/endossar cheques ou outros documentos similares, de forma a evitar qualquer possível alteração desses documentos.

Para se chegar ao produto final (a caneta propriamente dita), a Gillette investiu mais de 72 mil homens/hora em intensas pesquisas nos seus laboratórios nos Estados Unidos e, segundo o presidente da empresa no Brasil, Franco Arata, a Replay representa a mais moderna tecnologia disponível na categoria de instrumentos de escrita. Além de oferecer maior facilidade para quem escreve – menos tempo desperdiçado com erros –, Replay aumenta a qualidade do trabalho escrito, dando confiança ao consumidor, uma vez que permite uma escrita limpa e correta.

Como nasceu Replay

Por mais de trinta anos a Gillette investiu enormes recursos no desenvolvimento de novos e melhores produtos de escrita, sempre aperfeiçoando as tecnologias que vão surgindo nesta categoria.

A Gillette reconheceu, há alguns anos atrás, a frustração que os consumidores sentiam quando, por exemplo, cometiam erros ao escrever um cartão de felicitações e tinham que riscar palavras porque a tinta não podia ser apagada. Uma outra situação mostrou que estudantes, por vezes, tinham que reescrever uma página inteira de um trabalho porque cometiam algum erro na última frase. A necessidade de correção existia e existe ainda hoje, mas não a tecnologia que permitisse tal tarefa.

De fato, a necessidade de que uma tinta comum de caneta pudesse ser apagada surgiu no mesmo momento em que foi descoberta – foi a própria Gillette que descobriu uma tinta permanente não transferível para canetas esferográficas – e é agora a companhia que desenvolve esse último avanço tecnológico, ou seja, a tinta que pode ser apagada com qualquer borracha e que depois de algum tempo fica permanente.

Mais de uma década de pesquisa intensiva foi necessária para aperfeiçoar Replay e assegurar um equipamento para produzi-la e montá-la em grandes volumes para satisfazer a demanda do mercado.

Conceito

O conceito básico da tinta Replay é similar ao de uma liga à base de borracha de alta flexibilidade e tensão superficial cuja aderência à superfície do papel se efetua após algum tempo. É essa propriedade da liga de borracha que confere à tinta de Replay a característica de ser apagável, pois se fixa sobre si mesma com mais facilidade do que sobre o papel.

Há dez anos atrás, a Gillette desenvolveu uma liga à base de borracha. Acrescentou corantes e colocou a mistura dentro de uma caneta comum e, embora ela funcionasse de uma forma primitiva, notou-se que era apenas um começo e que para fins comerciais muito ainda teria que ser aperfeiçoado.

Durante os três últimos anos de desenvolvimento do produto, mais de 45 homens/ano participaram da condução técnica para o aperfeiçoamento da tinta, o desenho do equipamento e da produção e desenvolvimento de equipamento de montagem e inspeção. Os 45 homens/ano significam que existiam cerca de 50 pessoas trabalhando no projeto todo o tempo – pessoal técnico, engenheiros, cientistas etc. Todas essas atividades se originaram da iniciativa de Henry Peper, o inventor da tinta.

O produto

Replay é resultado do conceito inicial de Henry Peper e muitos anos de pesquisas – anos de frustrações e de árduas pesquisas pelos químicos e engenheiros da Gillette. É uma caneta que escreve com tinta forte para dar nitidez e legibilidade à escrita.

Erros podem ser corrigidos após muitas horas da escrita feita. Em 24 horas, mais ou menos, na maioria dos papéis usados, a tinta se fixa sobre o mesmo.

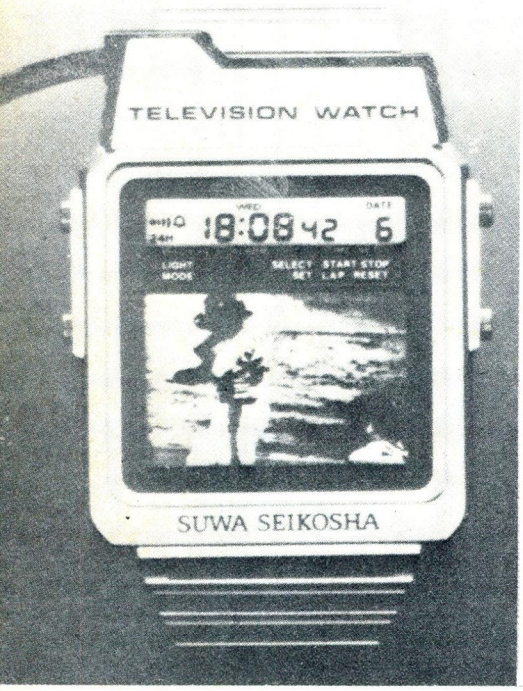
A tinta Replay, após anos de pesquisas e testes, é uma liga à base de borracha, originando na fórmula atual de sua tinta especial – resultado do teste de mais de 100 diferentes tipos de ligas sintéticas e de componentes à base de borracha. É esta liga que torna a tinta apagável, funcionando justamente como uma cola de borracha comum usada para colar papel. São duas as características da liga que fazem a tinta apagável: a primeira é que ela fica sobre a superfície do papel e não penetra em suas fibras; a segunda é que essa liga especial se fixa mais facilmente sobre si mesma do que sobre o papel. Isso significa que a tinta permanece na superfície do papel e, sob a ação de uma borracha comum, rola facilmente sobre si mesma sem danificar o papel. De forma a tornar a tinta permanente, um fixador líquido é lentamente absorvido pelas fibras de celulose (papel).

A tinta especial de Replay é um milhão de vezes mais viscosa do que a água e cem vezes mais do que a tinta de uma esferográfica comum, o que impedia que a mesma fluisse livremente pela ação da gravidade. Buscando a solução desse problema, a Gillette acondicionou essa tinta em um tubo metálico sob pressão de nitrogênio. Devido a isso, a Replay escreve suavemente e sem falhas em qualquer ângulo, mesmo de cabeça para baixo.

Tudo isso levou a um produto que foi duramente pesquisado, desenvolvido e testado por consumidores. Replay está sendo produzida em Manaus (AM) e submetida a 55 testes de controle de qualidade. O presidente da Gillette do Brasil declarou que a decisão em lançar a caneta resultou de pesquisas, quando os consumidores demonstraram grande interesse no conceito do produto que "escreve como caneta e apaga como lápis". PS

Um novo acessório enfeita o pulso dos japoneses

O televisor de pulso



O relógio-TV tem tela com visor de cristal líquido e apresenta a hora e a data (fotografia acima). O receptor e os fones de ouvido são peças separadas (fotografia abaixo).

Se você der uma olhada no seu relógio de pulso no Japão, poderá ficar sabendo, também, que o seu time favorito está ganhando de 2 a 0.

Por DOUG GARR

Tóquio

Talvez a carreira para construir televisores superminiatura com tela achatada tenha atingido o auge no ano passado, quando a Seiko deu a conhecer o seu protótipo de relógio-TV. Apesar de pouco prático, ele é uma maravilha da engenharia.

A parte do sistema que fica no relógio de pulso pesa menos de 60 gramas, e a tela da TV mede 1,90 x 2,50 cm. Estas dimensões tornam o relógio fácil de usar, mas a televisão é difícil de ver. Você precisa fechar um pouco os olhos para conseguir focalizar a imagem monocromática em tons de azul.

Durante uma demonstração realizada aqui em Tóquio recentemente, sintonizei o relógio-TV num canal que estava passando o compeonato japonês de Beisebol, com a partida disputada pelos times Seibu Dragons e Chunici Lions. Enquanto a câmara se aproximava do rosto de um jogador, a recepção da imagem estava boa. Mas nas jogadas longas, as limitações dos aparelhos ficavam evidentes: pude ver o lançador arremessando a bola e depois o impulso do batedor, mas a bola tinha se reduzido a um pontinho diminuto demais para poder ser visto. (Os japoneses já perceberam que o relógio-TV é mais indicado para apresentar informação – previsões meteorológicas, horários de trens e aviões etc. – do que para filmes, jogos e variedades.)

O receptor está alojado numa unidade do tamanho de um gravador de cassete, que recebe os canais VHF e UHF, além de sinais de rádio-stereo em FM. Você só tem de ligar o receptor numa tomada macho que está na parte superior do relógio, acionar o interruptor de modalidade para TV SET, e usar os fones de ouvido, que são muito leves. A qualidade do som é excelente. Para sintonizar o aparelho, você gira um dial do receptor: este é um dos aspectos mais difíceis e irritantes da maioria das televisões diminutas. A Seiko diz que vai trocar o dial por uma tecla sintonizadora, antes de lançar o relógio-TV no mercado.

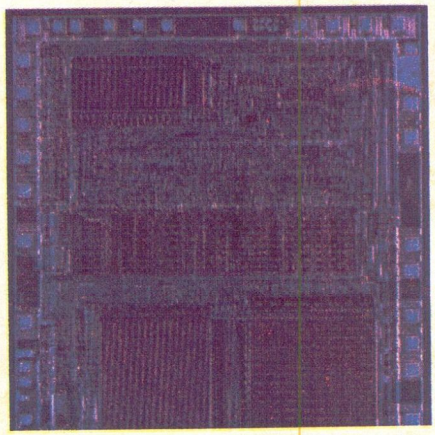
Um resultado extra das pesquisas

A tela da TV foi desenvolvida como uma espécie de subproduto das pesquisas com visores de relógios da Seiko. Ao contrário das telas de TV convencionais, que criam imagens por meio de um tubo de raios catódicos com tela fosforescente e raio de elétrons, a da Seiko produz imagens através de cristais líquidos, que são as substâncias químicas orgânicas mais usadas nos visores das calculadores, relógios digitais e jogos portáteis. A TV de tela achatada com visor de cristais líquidos (LCDTV) existe sob forma de protótipo há alguns anos, mas a Seiko estará entre as primeiras fábricas que vão vender no mercado em geral este tipo de televisor. Os engenheiros da companhia não explicam o funcionamento do visor detalhadamente. No entanto, os dados técnicos dizem que há 31.920 elementos de imagem, de cristal líquido, fixados numa pastilha de semicondutor de silício. São esses elementos, os responsáveis pela mudança das imagens na tela: as voltagens aplicadas no substrato de um grande circuito integrado em larga escala trocam os elementos individuais, tornando-os transparentes ou opacos, dependendo de cada caso. Como no caso dos outros visores de cristal líquido, a imagem fica mais nítida quando você está num local com boa iluminação. O visor tem uma vida útil de sete anos. O aparelho opera com apenas duas baterias alcalinas AA, que servem para aproximadamente cinco horas de funcionamento.

Como relógio – não podemos esquecer que se trata de um relógio-TV – o Seiko opera em quatro modalidades diferentes: relógio digital (mostra a hora, os minutos e os segundos), calendário, despertador e cronômetro com marcador de giro.

A Seiko diz que o relógio-TV estará à venda no Japão em 1983, e custará US$ 400 ou menos. Como o Japão e os Estados Unidos têm sistemas de radiodifusão similares, o mercado americano é um dos mercados estrangeiros mais prováveis. Mas para assistir ao Campeonato de Beisebol no seu televisor de pulso, você terá de aguardar alguns anos ainda. PS

Os computadores com sentido comum



Diminuindo cada vez mais as dimensões dos componentes dos circuitos, os engenheiros podem colocar sistemas inteiros num só *chip* de silício. O *chip* quadrado (fotografia grande acima) é o microprocessador de 32 bits dos laboratórios Bell, que tem 150.000 transistores. O *chip* retangular que aparece debaixo do quadrado tem 600.000 transistores, e 256 kilobytes de capacidade de memória. Na fotografia à esquerda um engenheiro da American Microsystems Inc. está utilizando um terminal de computador que apresenta no visor a configuração do extrator para o circuito integrado. Os programas de computador possibilitam a realização de *chips* especiais, como o do microcomputador de 16 bits AMI, para aplicações especiais.

Os superchips

Diminutos microcircuitos contendo milhões de transistores estão sendo criados por – e para – computadores cada vez mais possantes.

Por JOHN FREE
ILUSTRAÇÕES POR GENE TOMPSON

Uma pastilha de silício, contendo dúzias de microcircuitos do tamanho de uma unha – ou *chips* –, passou suavemente diante dos meus olhos, flutuando sobre uma almofada de ar ultralimpo.

Banhado numa luz amarela filtrada, o disco desapareceu num trilho de plástico coberto de 30,5 m de comprimento. Local: a linha de montagem automática de microcircuitos da International Business Machine Corp. – uma das mais modernas do mundo – nas instalações da companhia em East Fiskhill, Estado de Nova Iorque.

Um computador acordou um robô do tamanho de uma criança pequena que estava num armário. Os braços pegaram discos de silício que estavam em bandejas, e, em seguida, os mergulharam em banhos químicos. "Famílias" de computadores guiavam as pastilhas de silício, de uma ferramenta automática para a seguinte.

"Lá no canto estão alguns computadores IBM 370 que ajudam a controlar todo o processo", disse o engenheiro Bill Mayo. Os técnicos da companhia circulavam entre alguns desses modelos de computadores, do tamanho de uma geladeira. Eu já sabia que um só *superchip* de uma pastilha podia conter o poder de comutação de um computador 370 – que, por sua vez, é baseado nas fichas para circuito integrado em larga escala (IC).

A cena que estava se desenrolando diante dos meus olhos ilustra um paradoxo fascinante. À medida que a demanda de computadores mais rápidos e mais sofisticados vai aumentando, cresce também a necessidade de acrescentar mais peças nos *chips*. Para fabricar estes microcircuitos superdensos, os engenheiros são obrigados a desenvolver técnicas de projeto e de fabricação cada vez mais sofisticadas. Esta nova tecnologia já chegou a um nível de complexidade tão grande, que os computadores tornaram-se ferramentas essenciais no cálculo das fichas para circuitos integrados em larga escala para computadores. O controle necessário para fabricar *superchips* é tão preciso, que os computadores já são essenciais também nas linhas de montagem.

Este processo, que consiste em encolher os circuitos eletrônicos para reduzir sua superfície cada vez mais – chamado integração em muito larga escala, ou VLSI (Very Large Scale Integration –, é a base da atual revolução na computação e nas telecomunicações. Os engenheiros e cientistas japoneses já estão criando os computadores da quinta geração Daqui a pouco, serão necessárias fichas para circuitos integrados em larga escala, de uma complexidade e com uma velocidade de operação muito maiores que as disponíveis hoje em dia.

Os computadores avançados que analisam os problemas por meio dos princípios da lógica humana, e os sistemas espertos (Vide PS de dezembro/82, pág. 43) enriquecidos com inteligência artificial não serão possíveis sem os cálculos complexos e os enormes bancos de memória exeqüíveis somente através da VLSI. Recentemente, visitei várias firmas que estão trabalhando com VLSI avançada. Não há dúvida alguma sobre o fato de que a tecnologia dos *superchips* já está produzindo resultados espantosos. Mas os avanços previstos para a próxima década prometem desenvolvimentos dificilmente concebíveis na atualidade.

O nascimento da ficha para circuito integrado em larga escala

Esta tecnologia de rápida evolução teve a sua origem em 1958. Antes dessa data, os circuitos eletrônicos somente podiam ser fabricados a partir de peças separadas – por exemplo, transistores do tamanho de uma ervilha, resistores com 1,25 cm de comprimento, capacitores e outros componentes – instaladas e soldadas sobre as placas dos circuitos. Os circuitos para os computadores exigiam uma montagem trabalhosa de uma grande quantidade de componentes.

Mas em 1958, Jack Kilby, da Texas Instruments, inventou um método para construir um circuito eletrônico completo sobre uma só peça de semicondutor – o circuito integrado. No ano seguinte, outro pioneiro no campo dos circuitos integrados, Robert Noyce da Fairchild Semiconductor, revelou outra técnica para formação de circuitos, que consiste em colocá-los sobre placas de silício e interligá-los. Em 1960, a corrida para acumular cada vez mais e mais componentes nos circuitos integrados (CIS) já tinha começado.

Um circuito integrado executa as mesmas funções que os circuitos com componentes separados muito maiores. Os CIs denominados monolíticos são feitos em camadas interligadas sobre uma pastilha de silício. Para cada camada, a pastilha é revestida de uma substância química chamada *resist*. Depois, as imagens das configurações dos circuitos são projetadas no *resist* (vide diagramas), que age como um filme fotográfico, gravando cada camada do circuito.

As etapas subseqüentes expõem as seções da pastilha de silício, dissolvendo porções de *resist*. As áreas expostas de silício são modificadas (indutadas) com diversos materiais para criar transistores, resistores, diodos e capacitores. Uma camada fina de metal evaporada sobre uma camada de material isolante interliga os componentes, através de orifícios existentes no material isolante.

Uma pastilha de silício grande pode conter centenas de *chips* feitos simultaneamente sobre a sua superfície. E cada *chip* pode ter centenas ou até milhões de circuitos eletrônicos que executam as funções para as quais foi projetado. À medida que se introduz maior número de funções de circuitos memória, computação, sincronização de dados, por exemplo, num *chip*, o espaço por elas ocupado, bem como o seu custo, se reduzem. Como os componentes são colocados tão próximos uns dos outros, os sinais podem passar muito rapidamente de um circuito de *chip* para o próximo. Esta densidade também aumenta a confiabilidade, porque a maior parte das ligações forma parte do próprio circuito integrado. E cada *chip* diminuto requer quantidades minúsculas de energia elétrica, em comparação com os circuitos que usam peças separadas. À medida que os transistores dos CIs vão ficando menores, eles precisam de menores quantidades de eletricidade e – dentro dos limites que serão descritos mais adiante – podem operar com maior rapidez.

Há algumas vantagens óbvias decorrentes da acumulação do maior número possível de componentes e funções de

(N.T.: *chip* = ficha para circuito integrado em larga escala)

circuitos em cada *chip*. Para se chegar a isto, as dimensões dos componentes dentro dos CIs vêm encolhendo à razão de 11% ao ano. No começo da década de 60, as dimensões dos componentes dos CIs eram da ordem de aproximadamente 25 micra (milésimas de milímetro) de largura. Hoje em dia, as peças típicas dos *chips* têm apenas três micra de largura. Mas a Hewlett-Packard já está entrando na tecnologia de 1,5 micro de largura, para fabricar a sua nova ficha de circuito integrado em larga escala para microprocessador com 450.000 transistores (vide a seção "Novas Fronteiras da Ciência, nesta edição).

Os *superchips* para VLSI comportam mais componentes que os *chips* para integração em larga escala (LSI): para as funções de computação, os transistores da VLSI são agrupados em circuitos de desbloqueio lógico, sendo que cada um desses circuitos tem três transistores. Uma das funções de um desbloqueio lógico pode ser produzir um sinal de saída somente quando ele recebe dois sinais de entrada. As definições variam muito, mas geralmente os *chips* com mais de 2.000 desbloqueios lógicos são considerados VLSI (integração em muito larga escala) – os microcircuitos menos complexos – de até 100 desbloqueios lógicos – são LSI. As memórias de semicondutor – com circuitos menos complexos para cada elemento de memória – são definidos de forma diferente.

Como o tamanho dos componentes dos CIs está diminuindo a cada ano que passa – duplicando a escala de integração – o conjunto dos circuitos para VLSI está se tornando opressivo. "Levando-se em conta a complexidade destes circuitos, o número de horas de trabalho dos engenheiros que projetam os circuitos seria virtualmente impossível", diz Barry Cohen, gerente do serviço de apoio para projetos feitos com a ajuda de computadores (CAD) da Intel Corp., uma das líderes da fabricação de *superchips*.

Recentemente, nas instalações da matriz da Intel em Santa Clara, pude ver até que ponto os computadores se tornaram importantes no projeto da VLSI. Percorri um labirinto de divisões separadas por painéis que chegavam até a altura do meu ombro, e vi terminais de CRT (Tubos de Raios Catódicos) de mesa, ligados a computadores principais situados no andar inferior, em quantidade similar ao número de máquinas de escrever no escritório de uma firma qualquer. Os engenheiros escrutavam cópias heliográficas de circuitos em larga escala, e configurações intricadas nos CRTs.

Cohen descreveu os programas CAD utilizados pela Intel para verificar o desempenho do circuito antes de gravar a configuração no silício. Um programa simula o desempenho elétrico de mais de 2.000 transistores; outro, testa a operação lógica de dezenas de milhares de desbloqueios lógicos. O CAD verifica os diagramas dos circuitos, assegurando-se que as peças não fiquem excessivamente próximas entre si, e que os componentes não se sobreponham. "Outros programas verificam que o que foi diagramado pelos engenheiros seja efetivamente levado à prática com as ligações elétricas", ele explicou.

Na Intel, cada série inicial de pastilhas de silício, para cada novo projeto de *chip,* é feita na linha de montagem. "Se os resultados não forem corretos, ou se o desempenho não corresponder às previsões", disse Cohen, "os engenheiros fornecem novamente os dados sobre os *chips* com defeito, aos computadores". O rendimento – ou seja, o número de *chips* corretos em cada pastilha – é um fator crítico para a sobrevivência econômica de uma companhia – e faz parte dos assuntos mantidos sob o mais rigoroso sigilo.

Quando a informação sobre os projetos de *chips* que reduzem o rendimento é fornecida de novo aos programas CAD, estes últimos se tornam mais espertos", ou seja, eles mesmos são capazes de indicar falhas existentes em outros *chips* novos.

Diversidade da criação de programas

Os programas de computador para a criação de *superchips* evoluíram e agora eles podem ser classificados em diversas categorias. Um tipo de programa CAD utiliza o que se convencionou denominar células padrão. São seções de circuitos – como por exemplo, desbloqueios lógicos ou memória – que são armazenadas com o programa CAD. Um *chip* feito de encomenda para uma função específica pode ser pedido mais ou menos como um concessionário de automóveis pede uma peça avulsa da fábrica. O concessionário pede transmissões, motores e outros componentes padronizados. O usuário dos *chips* diz à firma fabricante de VLSI's o que é que o microcircuito deve fazer. Depois, o programa CAD procura as células padrão adequadas, na biblioteca. Da mesma forma que a concessionária de automóveis deve assegurar que a transmissão dê o melhor desempenho possível de um motor, o programa CAD seleciona as células padrão que, trabalhando juntas, oferecem o melhor desempenho.

O tipo mais novo de programa CAD é chamado compilador de silício. Voltando à nossa analogia com os carros, um compilador equivale a ter acesso direto ao departamento de projeto de um fabricante de automóveis: você descreve o carro dos seus sonhos, e o departamento começa – a partir de zero – a projetá-lo e construí-lo.

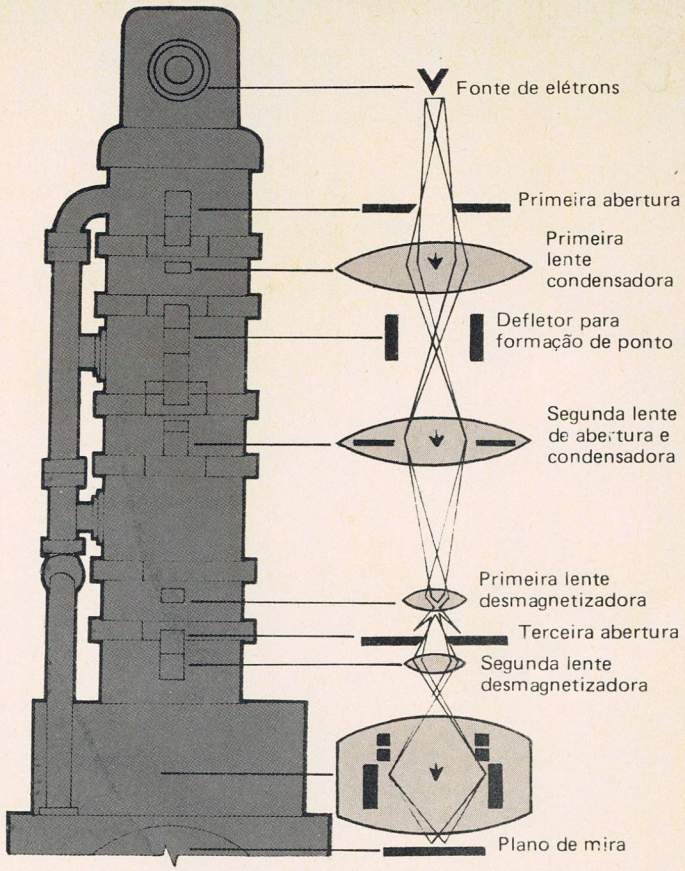
Da mesma forma que os engenheiros que projetam carros recorrem aos princípios fundamentais da engenharia para chegar ao desenho mais eficiente, o compilador de silício coloca os circuitos do computador segundo o arranjo mais lógico. O compilador de silício cria um *chip* organizando primeiro as suas funções totais em blocos – áreas que depois serão seções retangulares gravadas na superfície do *chip*. Depois, o compilador resolve como vai preencher estes blocos com circuitos, e como vai fazer a ligação dos blocos. Como a sua introdução é muito recente, os programas compiladores para VLSI estão sendo utilizados pela primeira vez.

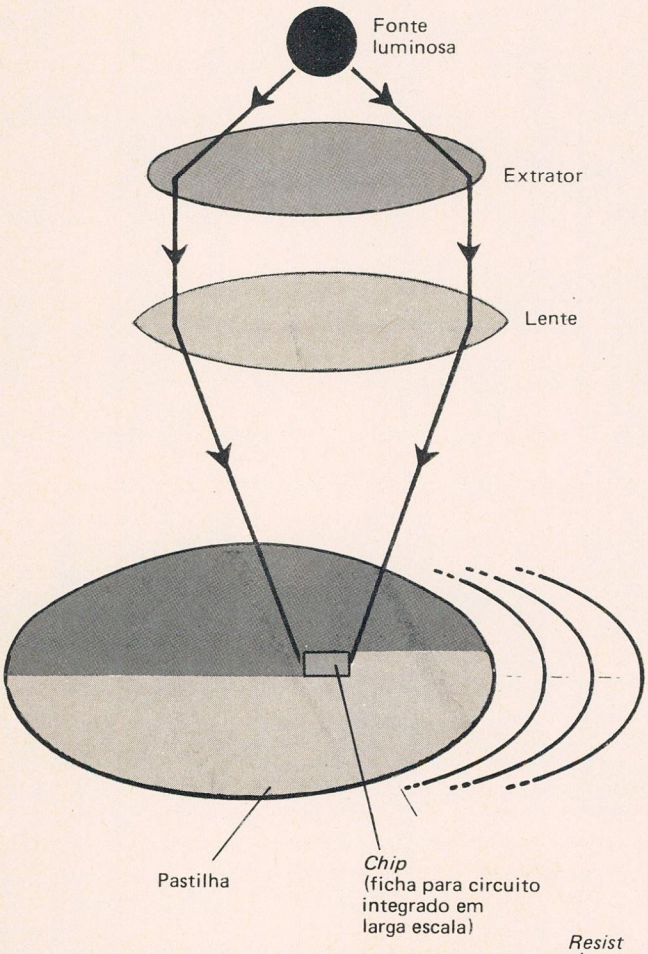
Muitos fabricantes de *chips* – inclusive a IBM em sua fábrica de East-Fiskhill – estão utilizando um terceiro tipo de programa CAD, orientado para a tecnologia dos *master-slice* ou sistemas de desbloqueio: são pastilhas parcialmente completas, com os *chips* acabados, com exceção de algumas camadas superiores. Dependendo das necessidades do usuário, um programa CAD determina como essas camadas superiores do *chip* deverão ser ligadas. Estas ligações finais alteram o funcionamento do sistema de desbloqueios lógicos de cada *chip*. A técnica pode comparar-se a um fabricante de carros que prepara muitos chassis com antecedência, e posteriormente altera o produto final, variando as peças que coloca em cima dos chassis.

Uma das desvantagens dessa técnica chamada *master-slice* é que muitos desbloqueios podem ficar inutilizados para um *chip* especial feito de encomenda. A vantagem é que os pedidos para *chips* de encomenda podem ser atendidos rapidamente.

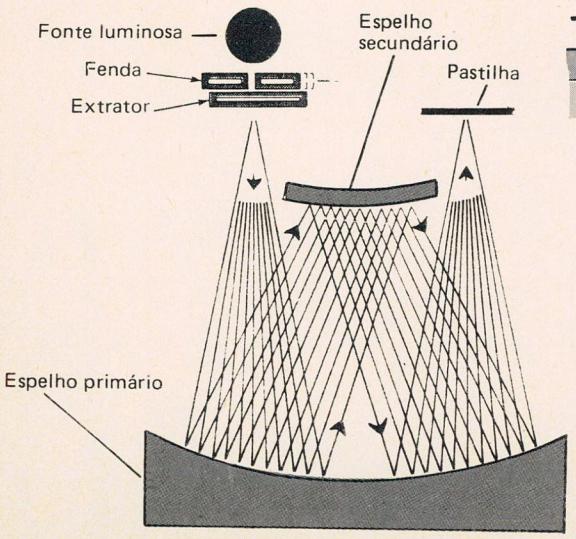
Os computadores nas linhas de montagem

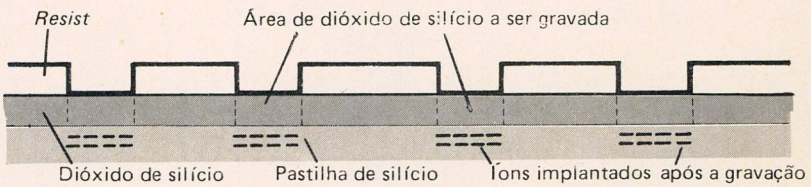
À medida que as estruturas dos *chips* para VLSI vão ficando cada vez mais estreitas, os computadores também estão sendo usados nas linhas de montagem, para manter um controle ultrapreciso dos equipamentos de fabricação. Nas suas instalações de East Fiskhill, a IBM os emprega para reunir dados completos sobre cada pastilha, durante o processo de produção. Os computadores principais de tamanho grande são conectados a modelos menores que controlam seções de fábricas que, por sua vez, "conversam" com microcomputadores embutidos nas ferramentas de produção individuais.





As ferramentas com raios de elétrons (acima) desenham intricadas configurações de circuito sobre máscaras similares a estênceis, revestidas de um plástico líquido chamado *resist*. Após o processamento, as configurações do extrator são projetadas sobre pastilhas recobertas de silício. Uma pastilha — como a que aparece à esquerda — contém muitos *chips* diminutos, cada um dos quais é um circuito completo. Uma dúzia ou mais exposições do extrator, alternadas com o processamento esquematizado abaixo, criam circuitos de *chips* como se fossem camadas de creme sobre um bolo. Raios de elétrons ultradelgados, guiados por um computador, também podem escrever configurações diretamente sobre as pastilhas, contornando os extratores. Mas para a produção de grandes volumes, este processo é lento demais. Um processo mais rápido, chamado gradual-e-retido (à esquerda), utiliza a luz projetada. Os extratores criados para um *chip* só em vez de uma pastilha — e de até 10 vezes o tamanho de um *chip* — projetam configurações numa pastilha. Depois, a pastilha é levemente deslocada e a configuração do *chip* adjacente fica exposta. Utilizam-se *resists* sensíveis à luz, no lugar de elétrons. Sendo opticamente reduzidos, os defeitos que poderiam estragar outros processos de fabricação passam desapercebidos nos extratores do tipo gradual-e-repetido.





A projeção do campo total (abaixo à esquerda) é um antigo processo litográfico, mais rápido que o gradual-e-repetido: uma fenda estreita passa diante de uma fonte intensa de luz ultravioleta, projetando uma imagem extraída da pastilha inteira sobre o disco de silicone, através de um sistema de espelhos curvos. Após cada exposição, a gravação com substâncias químicas ou coerentes de íons remove algumas áreas de *resist*. Isto faz com que a camada que fica debaixo do *resist* fique exposta (figura acima). Os *chips* são feitos de camadas de material isolante como por exemplo, o dióxido de silício, interligações metálicas e regiões indutadas — silício com átomos que foram difundidos em seu interior, e que alteram as suas propriedades. As pastilhas podem ser aquecidas até a incandescência em fornos, com liberação de gases para indutação; ou implantadores de íons — que são átomos indutantes aceleradores, com altas voltagens — podem borrifar a superfície da pastilha. Uma serra de diamante ou de raio laser corta *chips* avulsos da pastilha, para o teste elétrico final.

Mayo, da IBM, que supervisou a instalação de microprocessadores nas ferramentas de fabricação em East Fiskhill há alguns anos, salientou as vantagens de se ter um computador em cada peça de equipamento. Numa pequena sala, um forno estava aquecendo uma bandeja com até 200 pastilhas. Os discos de silício emitiam uma luminosidade vermelha. "Utilizando computadores para controlar a temperatura e o tempo que leva passar de uma temperatura para a seguinte, você evita o aumento das tensões que podem provocar a deformação de uma pastilha", ele explicou.

Quando as pastilhas são aquecidas, as impurezas injetadas na atmosfera do forno penetram no silício. A fim de diminuir a exposição das pastilhas às altas temperaturas, pode aumentar-se a pressão dentro do forno, disse Mayo. As pressões mais altas aceleram o processo de difusão, possibilitando temperaturas mais baixas no forno. "Outro método consiste em afastar-se do processamento a quente e utilizar a implantação de íons", ele disse. Esta técnica evita totalmente as tensões causadas pelas temperaturas muito altas nas pastilhas de VLSI, acrescentando impurezas mediante um raio de íons.

Passamos através de dúzias de salas superlimpas, onde os operários usavam aventais e capacetes especiais para reduzir a poeira. Para entrar nessas salas, Mayo precisou cobrir a barba, para evitar a possibilidade de contaminação das pastilhas de silício para VLSI.

Num determinado ponto situado na linha de montagem automática da IBM, observei a forma como o *resist* é aplicado numa pastilha. Sob o controle do computador, um braço diminuto oscilou até ficar em cima de uma pastilha de silício de cor cinza, que media 10,16 cm. Uma determinada quantidade de *resist* claro e viscoso foi esguichada sobre a superfície. O braço foi retirado, e o disco de silício começou a rotar, alisando o fluido. Após o aquecimento, destinado a remover o excesso de solvente, esta camada de *resist* fica perfeitamente lisa.

Geralmente, cada revestimento de *resist* é usado para gravar uma porção da configuração do circuito. Mas os *resists* também podem resolver um problema causado pelo aumento da densidade dos componentes da VLSI. "À medida que você vai fazendo uma resolução cada vez menor no sentido horizontal, ela também diminui na dimensão vertical. Se você não tem pastilhas achatadas, não tem processo", disse Mayo.

Uma das técnicas usadas atualmente para garantir as tolerâncias de achatamento da ordem de poucos micra, para pastilhas de VLSI, é utilizar uma camada de *resist* para obter uma superfície muito lisa. E mais uma camada de *resist* aplicada em cima da outra captura a imagem de uma configuração de circuito, com precisão.

Outro problema surge com as substâncias químicas utilizadas para gravar as configurações no circuito. As substâncias químicas úmidas, que são distribuídas em todas as direções, rebaixam as porções expostas do *resist*. Isto cria paredes curvas até a seguinte camada da pastilha. E limita a proximidade de colocação dos componentes da VLSI. "Uma alternativa seria parar de usar as substâncias químicas úmidas e aplicar um processamento a seco", disse Mayo.

O processamento a seco "desenvolve" configurações em *resists* especiais, expondo-os a um bombardeio de íons, dentro de um vácuo. O campo de íons pode ser alinhado verticalmente com altas voltagens; o seu efeito de jato de areia grava os *resists*, sem rebaixá-los. O resultado é uma maior densidade de circuito.

Menor que a luz

Numa pequena sala dos laboratórios Bell em Holmdel, Nova Jérsei, descobri que os truques espertos feitos com os *resists* também têm um papel decisivo no desenvolvimento da próxima geração de circuitos VLSI. No verão passado, os laboratórios Bell – que desenvolveram o primeiro transistor – anunciaram o menor elemento de transistor fabricado até agora.

O que mais chamava a atenção no laboratório escuro era um dispositivo de raio de elétrons do tamanho de uma mesa. Para fabricar componentes de VLSI menores que 0.5 micro (o comprimento de onda da luz), é freqüente o uso de raios X ou raios de elétrons.

O pesquisador Howard Johnson, dos laboratórios Bell, explicou-me que as linhas estreitas na tela do CRT do dispositivo de raio de elétrons representavam configurações de circuito de apenas alguns centésimos de micro de largura.

Normalmente, o que limita a litografia por raio de elétrons são os elétrons entrando, batendo em alguma coisa, soltando e escurecendo o *resist*", disse o jovem pesquisador. Os laboratórios Bell contornam estes problemas dos elétrons, por meio de técnicas variadas que exigem muitas camadas de *resists*. Um método consiste em depositar um *resist* sobre uma pastilha de silicone, e depois, colocar uma segunda camada de *resist* sobre a primeira. A função da camada de baixo é simplesmente levantar a outra camada até uma altura que permita minimizar os saltos dos elétrons e o escurecimento da pastilha.

Essas técnicas permitiram aos pesquisadores dos laboratórios Bell desenvolver um transistor experimental com elemento de apenas 0,07 micro de largura. Esta dimensão permite ao transistor operar muito rapidamente. No entanto, a alta velocidade e os *chips* do futuro – com elementos tão extraordinariamente pequenos – representam limitações, em função do superaquecimento. Os sinais passando a altas velocidades através dos *chips* de VLSI podem destruí-los, porque os condutores que ligam os circuitos são muito pequenos. A densidade da corrente efetiva é alta demais. "Atualmente, os CIs já estão transportando corrente de muitos milhares de ampères por cm quadrado", disse Johnson.

"É este o motivo pelo qual as pessoas têm um interesse tão grande nos computadores supercondutores – por que eles não têm essas limitações", ele acrescentou. Nos dispositivos dos computadores supercondutores – como a junção Josephson – a resistência dos elementos é igual a zero: as velocidades de computação extremamente altas – que provocam o aumento do fluxo da corrente – se tornam possíveis, sem queimar os *chips* supercondutores.

Apesar dos avanços, ainda não é possível basear as VLSI do futuro nos supercondutores. São necessários grandes tubos de hélio líquido para se obter a supercondutividade. Assim, algumas firmas optaram por outro caminho: os *superchips* de gálio arsenioso. Este material é muito mais caro que o silício; porém, a sua estrutura cristalina permite que os elétrons fluam através do material com maior facilidade. O resultado: as velocidades dos sinais podem ser muito maiores.

O silício e outros materiais para semicondutores – como o gálio arsenioso – deverão constituir o sustentaculo das VLSI por bastante tempo ainda. Mas alguns pesquisadores, inclusive alguns da IBM, estão estudando de que forma as moléculas biológicas – que deixam passar elétrons entre si – poderiam ser utilizadas na execução de circuitos para computadores. Uma espécie futura de circuitos de VLSI poderá estar formada por elementos biológicos, em vez de semicondutores. Existe um candidato a VLSI menos exótico, mas igualmente intrigante: é o VLSI com base na fotônica. Os dispositivos fotônicos levam os sinais sob forma de luz: eles prometem circuitos de computadores extremamente rápidos, sem superaquecimento. Mas ainda restam muitos anos de pesquisas, antes que as integrações em muito larga escala – biológica ou fotônica – sejam uma realidade. PS

Os computadores da quinta geração

Hardware que pode ver, ouvir, falar, aprender e fazer seus próprios julgamentos: é a meta para o começo da próxima década.

Por JIM SCHEFTER

Tóquio

Hozumi Tanaka virou-se para o seu terminal de computador e datilografou uma frase em inglês: "Tenho algumas balas na mão."

Poucos segundos mais tarde, a frase começou a desenrolar-se na tela, em katakana, os caracteres japoneses que tanto chamam a atenção dos ocidentais. Esta demonstração era o resultado de três anos de esforços realizados por Tanaka no Laboratório de Eletrotécnica avançada (ETL), que fica a 112 km de Tóquio.

O seu programa para tradução de idiomas passava facilmente do inglês para o japonês e vice-versa, formando frases perfeitas em qualquer uma das duas línguas, mediante a simples pressão de uma tecla. No entanto, em função do sistema espantosamente complexo de regras gramaticais que tiveram de ser definidas para o computador por Tanaka – junto com a sua pequena equipe de especialistas em *software* – o vocabulário da máquina, na língua inglesa, consistia em apenas 100 palavras.

"Já conseguimos provar a validade do conceito", disse-me Tanaka. "Agora podemos começar a trabalhar no programa que realmente importa, um tradutor de e para várias línguas, para uso de rotina." Esse programa – que ainda levará de três a cinco anos para ficar pronto – será fornecido a outro laboratório, também na capital do Japão, para simplificar a comunicação entre um novo tipo de computador realmente extraordinário – o assim chamado computador da quinta geração – e os seus eventuais usuários.

No laboratório, uma equipe de engenheiros superespecializados já está dedicando todo o seu tempo ao estudo de circuitos de computador jamais vistos até agora. Outras equipes estão projetando novas formas de *software* complexo, que revolucionarão totalmente a tecnologia dos computadores.

Após o seu sucesso estrondoso nos mercados dos carros e dos aparelhos eletrônicos para uso popular, o Japão está iniciando a construção de um computador tão avançado, que o seu desenvolvimento foi classificado como projeto de caráter nacional. Este computador da quinta geração será aperfeiçoado e poderá ser utilizado pelo setor privado da indústria por volta de 1992.

Se funcionar, a máquina deverá incorporar conceitos de inteligência artificial (AI), e poderá rivalizar com o computador HAL do filme de ficção científica "2001: Uma Odisséia no Espaço". O computador da quinta geração fabricado no Japão poderá:

- Ouvir quando você fala, e fazer o que você lhe mandar.
- Ajudar a se autoprogramar.
- Selecionar – entre enormes volumes de fatos – apenas aqueles que forem pertinentes para um problema determinado.
- Tirar conclusões lógicas.
- Traduzir línguas estrangeiras.
- Tratar imagens e gráficos do mesmo modo que os computadores tratam as palavras na atualidade ("ver" e "entender" uma fotografia, por exemplo).
- Aprender a partir de sua própria experiência.
- Ter sistema portátil ou com base fixa.

O computador da quinta geração utilizará formas avançadas de *chips* – ou seja fichas – para integração em muito larga escala (VLSI). Trata-se de *chips* de semicondutores que têm maior densidade de componentes e que são capazes de desenvolver velocidades muito maiores de trabalho do que as existentes hoje em dia (vide "Os Superchips" nesta edição). A máquina japonesa terá novas formas de arquitetura de computador: no lugar de um processador central – o "cérebro" de um computador – ou vários processadores trabalhando simultaneamente em paralelo, a máquina japonesa poderá ter um milhão ou até maior número de pequenos processadores, operando em paralelo.

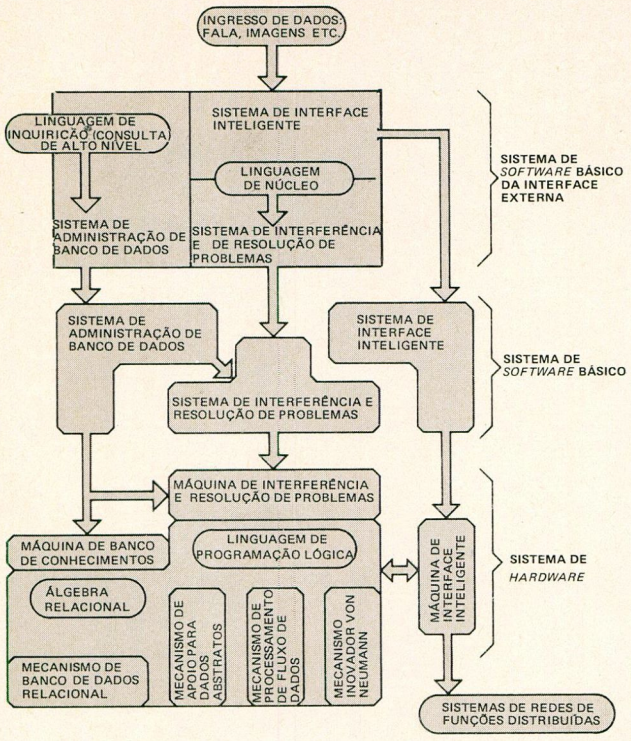
A máquina da quinta geração poderá ser capaz de efetuar até 70 vezes mais cálculos por segundo, e terá o equivalente a 3.000 vezes a memória interna dos supercomputadores utilizados na atualidade, como por exemplo o Cray-1. (A designação de computador da quinta geração é a continuação de quatro tecnologias anteriores: tubos de vácuo, transistores, circuitos integrados e, por último, *chips* para circuitos integrados em larga escala.)

O que farão esses computadores? "Este projeto pode ser definido como o táxi espacial do mundo do conhecimento humano", afirmou o professor Tohru Moto-oka, da Universidade de Tóquio. Podemos citar duas aplicações que serão o alvo ideal do computador da quinta geração: tradução de idiomas e sistemas de consulta. A meta das traduções consiste em várias línguas, um vocabulário de 100.000 palavras, e 90 por cento de fidelidade da tradução com relação ao texto original. Os 10 por cento restantes ficariam a cargo dos seres humanos.

Os sistemas de consulta incluem diagnósticos médicos, interfaces de linguagem natural e de fala, projetos realizados com a ajuda dos computadores inteligentes, a capacidade de ser usado como consultor experiente em vários assuntos, e localização de defeitos e diagnóstico de outros computadores.

A meta é incluir uma capacidade para aquisição de conhecimentos semi-automática. Por exemplo, o computador poderia controlar jornais e notícias, ler livros e revistas, colher informação de outros bancos de dados, ou simplesmente ouvir uma palestra acadêmica. Depois, decidiria, por si só, o que merece ser lembrado e o que deve ser ignorado, com um mínimo de intervenção humana.

O programa formal para a construção do computador mais avançado do mundo começou no final de 1981, quando, após três anos de planejamento, o Ministério da Indústria e do Comércio Exterior do Japão anunciou o seu projeto de investir 300 milhões de dólares no computador da quinta geração. Com antecedência, o governo japonês conseguiu reunir os fundos necessários para os primeiros três anos do projeto. O Ministério – que opera o ETL e outros laboratórios – organizou um consórcio, formado pelos recursos proporcionados por oito das maiores firmas japone-



A configuração do *hardware* de um computador da quinta geração será baseada numa grande quantidade de *chips* VLSI (fichas para circuitos integrados em muito larga escala), sendo que cada uma terá um processador central, memória e circuitos de comunicações que agilizarão o processo de computação mediante processamentos paralelos – resolução de problemas e desenho de interferência operando em pequenas porções do problema simultaneamente. O computador estará ligado a outras redes maiores de computadores.

sas de eletrônica – para fundar o Instituto Tecnológico para o Computador da Nova Geração (ICOT), em abril de 1982. A primeira grande responsabilidade do ICOT consiste em desenvolver uma nova família de computadores com o *software* e o *hardware* necessários para a Inteligência Artificial (AI).

Apesar de ainda serem os líderes em pesquisas para AI, os esforços dos Estados Unidos estão mais orientados para o *software* da atual geração de computadores. O enfoque do ICOT é diferente: ... "(Os computadores) devem evoluir do estágio de máquinas centradas em torno da computação numérica, para máquinas que possam determinar o significado das informações e entender os problemas a serem resolvidos", diz o projeto da ICOT para pesquisas e desenvolvimento. O primeiro passo será projetar e construir "mecanismos para inferência, associação e aprendizado, dentro do *hardware*".

É uma meta extremamente ambiciosa. O *software* de tipo *user-friendly* (ou seja, os *software* dos computadores "amigos do usuário") está começando a se tornar comum nos computadores de hoje em dia. O *software* para sistemas espertos (vide *PS* Os Computadores inteligentes de dez./82, pág. 43) ainda está em fase experimental. Os japoneses pretendem criar "interfaces homem-máquina que sejam naturais para o ser humano". Em outras palavras, isto significa: falar com o computador ou datilografar instruções em linguagem coloquial; mostrar ao computador tabelas, gráficos e até mesmo fotografias; e receber as informações do computador, da mesma forma.

Além da arquitetura Von Neumann

No seu dia a dia, os engenheiros em computação costumam falar da "arquitetura" de uma máquina. O termo se refere ao projeto geral do conjunto de circuitos, ao esquema lógico global pelo qual o computador receberá a informação, para manipulá-la e produzir um resultado. Até hoje, quase todos os computadores vêm utilizando a assim chamada "arquitetura Von Neumann", que é o resultado do trabalho do famoso matemático com o mesmo nome. Numa máquina Von Neumann típica, o cálculo é dirigido por uma única unidade central de processamento (CPU). Cada etapa é executada por separado, sucessivamente. Cada cálculo é chamado operação de vírgula flutuante, e a velocidade de um computador é medida pelo número de milhões de operações que é capaz de efetuar por segundo. Na computerese, esta medida é denominada *megaflop*. Os computadores de tamanho grande, principais da atualidade, são classificados como tendo dois *megaflops*.

Mas independentemente do fato do computador executar um cálculo aritmético, ou traduzir uma palavra do japonês para o inglês – mediante a comparação dos dados com as informações constantes em sua memória – uma máquina Von Neumann executa uma tarefa de cada vez, de acordo com a seqüência do seu programa.

Esta seqüência de uma-tarefa-de-cada-vez é lenta demais, quando é necessário processar aritmeticamente enormes quantidades de dados – na computação denominada, na gíria dos espertos em computação, "que mastiga números": por exemplo, nas previsões meteorológicas. Para estes casos, os cientistas em computação criaram uma técnica chamada processamento paralelo, e os engenheiros projetaram a arquitetura de computador capaz de levar à prática a nova técnica. Alguns computadores superavançados, como o Cray-1 e o Control Data Cyber, 205 têm *chips* de processamento múltiplo, que dividem o trabalho controlado por um processador central. Estes processadores podem agilizar bastante os cálculos, resolvendo várias porções de um problema simultaneamente – em paralelo. Os processadores poderiam traduzir várias palavras ao mesmo tempo de línguas diferentes se preciso fosse, mas esses supercomputadores são utilizados para "mastigar" números científicos, não como máquinas para uso geral.

Teoricamente, o Cray pode funcionar a 140 *megaflops*, e os fabricantes do Cyber 205 afirmam que ele pode executar 800 *megaflops* para categorias excepcionais, de cálculos de matemática pura. Na prática, porém, as complexidades da programação costumam limitar ambas as máquinas a apenas 20 *megaflops*.

Uma forma especial de processamento paralelo, chamada fluxo de dados (*dataflow*), foi proposta pela primeira vez no Instituto Tecnológico de Massachusetts, para aumentar ainda mais a velocidade de cálculo. A idéia do fluxo de dados exige um computador com grande número de processadores – sendo que cada processador deve conter pequenas quantidades de memória individual, e todos devem estar integrados numa complexa rede de comunicações, que permite o livre intercâmbio de dados entre dois processadores quaisquer, sem ter que passar através de um processador central. Os processadores operam com base em dados, dependendo de "etiquetas" que lhes são colocadas; após ter executado um cálculo, o processador cataloga os seus dados e passa esta parte da solução global – por exemplo, uma tradução – para o processador seguinte. Estas operações múltiplas acontecem simultaneamente, até que os dois resultados finais são admitidos – por um dispositivo que pode ser chamado de funil – num único processador, que executa os cálculos finais. Já está sendo construída uma grande

variedade de máquinas experimentais com arquitetura para fluxo de dados.

É óbvio que os engenheiros que estão projetando os computadores da quinta geração estão tentando achar esquemas arquitetônicos avançados para as máquinas que estão criando. Apesar dos relatórios que circulam no Ocidente, o dr. Kasuhiro Fuchi, diretor do Centro de Pesquisas do ICOT, em Tóquio, disse que a primeira máquina não será baseada na arquitetura de fluxo de dados. Ela utilizará um tipo de arquitetura totalmente novo e que ainda não foi definido, exclusivamente projetada para o computador inferencial (capaz de tirar conclusões).

"Nós achamos que podemos aproveitar fluxo de dados", disse o dr. Fuchi, "mas ao mesmo tempo, tentaremos chegar a um processamento de tipo paralelo muito avançado, além desse conceito."

Os japoneses esperam que o seu computador da quinta geração possa ser catalogado na categoria dos 1.000 a 10.000 *megaflops*, para uso geral. Para chegar a esse ponto, projetarão uma máquina com vários processadores pequenos – um milhão ou mais, reunidos em *chips* VLSI é uma das possíveis alternativas – para efetuar operações simultâneas.

As enormes velocidades serão um fator essencial nos computadores AI que deverão passar – a uma velocidade vertiginosa – através de seus bancos de memória – para fazer inferências. Em sua forma mais simples, isto equivale a se chegar a uma conclusão com base nos fatos disponíveis e, em seguida, utilizar essa conclusão como se ela fosse um fato já armazenado na memória. Para fazer uma inferência, o computador deve efetuar de 100 a 1.000 passos lógicos. As máquinas mais possantes da atualidade podem manipular somente 10.000 inferências lógicas por segundo (LIPS). "A nossa meta situa-se entre 100.000 e um milhão de LIPS", explicou-me o dr. Fuchi. "A máquina será um verdadeiro banco de conhecimentos."

> "A estratégia nacional do Japão em matéria de computadores sempre foi chegar ao mesmo nível de desenvolvimento tecnológico atingido pela IBM. Agora, tudo mudou. Em vez de igualar a IBM, estamos tentando desenvolver novas tecnologias."

A construção de um banco de conhecimentos

As diferenças entre os computadores-bancos-de-dados de 1983 e os computadores-bancos-de-conhecimentos de 1992 são profundas. Um banco de dados, disse o dr. Fuchi, é uma simples coleção de fatos. Um banco de conhecimentos inclui fatos, instruções sobre como devem ser utilizados esses fatos, e informação sobre as relações entre os fatos.

Uma diferença fundamental é que os computadores atuais precisam de *software* para utilizar um banco de dados. Os japoneses pretendem construir o seu núcleo de banco de conhecimentos dentro do *hardware*. Ele será parte integrante do projeto do circuito.

"O nosso trabalho inicial no que se refere ao *hardware* será a análise de todos os conhecimentos disponíveis na atualidade sobre tecnologia VLSI, e a construção de uma máquina protótipo", acrescentou o dr. Fuchi. Mas o protótipo obtido no final do desenvolvimento inicial será muito primitivo, em comparação com o protótipo atingido depois de 10 anos de pesquisas."

O primeiro protótipo de computador da quinta geração – que estará pronto em 1985 – será um computador pessoal. Este pequeno computador não usará processamento paralelo; ele constituirá a base de teste para os novos circuitos VLSI de grande velocidade. Terá um número espantoso de megabytes de memória interna: nada menos que 80!

Nos últimos três anos do projeto, o ICOT produzirá e submeterá a testes o protótipo de um computador absolutamente novo, que será chamado máquina inferencial paralela. Nela, fundir-se-ão todas as pesquisas até a época, numa máquina que deverá satisfazer a todas as metas dos pesquisadores. A sua memória interna ativa não será dimensionada para apenas alguns anos, disse o dr. Fuchi. Pelo contrário, ela terá pelo menos 100 bilhões de bytes – o equivalente a 3.125 supercomputadores Cray-1.

O dr. Fuchi não prevê maiores problemas no desenvolvimento de um *chip* VLSI básico para o computador da quinta geração. No entanto, a ligação de um milhão de *chips* – cada um deles contendo um processador – com uma determinada quantidade de memória, com articulações para comunicações e talvez outros circuitos, para obter um sistema operacional, não deixa de ser uma tarefa formidável. Que se torna ainda mais complexa pela necessidade de se criar e integrar a rede de comunicações, a memória principal, e outros elementos, no computador.

Outrossim, o ICOT está tentando obter cooperação internacional, por parte de outros governos e da indústria privada, especialmente da IBM, firma que infunde temor e respeito no Japão. "O Japão já conseguiu alcançar o nível tecnológico dos Estados Unidos", disse-me Yoneji Masuda. "E o nível tecnológico da IBM também." Masuda é perito em computação, consultor técnico de vários funcionários do Governo do Japão, e presidente do Instituto para a Sociedade de Informática, um grupo internacional que trata de assuntos relacionados com fluxo de dados e assuntos de informática. Para os japoneses, disse Masuda, a IBM representa o pináculo da superioridade tecnológica em matéria de computação.

"A estratégia nacional do Japão no que se refere a computadores sempre teve um alvo fundamental: colocar-se à altura da IBM", ele disse. "Agora, essa estratégia mudou. Em vez de igualar a IBM, queremos desenvolver novas tecnologias."

Todos os participantes do projeto da quinta geração poderão compartilhar este sucesso, disse Fuchi. A França e a Grã-Bretanha já manifestaram o seu interesse em participar. O Governo dos Estados Unidos e a IBM não se manifestaram até agora.

"Espero que a IBM mude a sua filosofia básica, daqui a pouco", comentou Masuda. "É claro que eles também devem ter a sua própria estratégia a longo prazo; no entanto, deveriam considerar a sua responsabilidade perante ao mundo inteiro, no campo de batalha do processamento de informação."

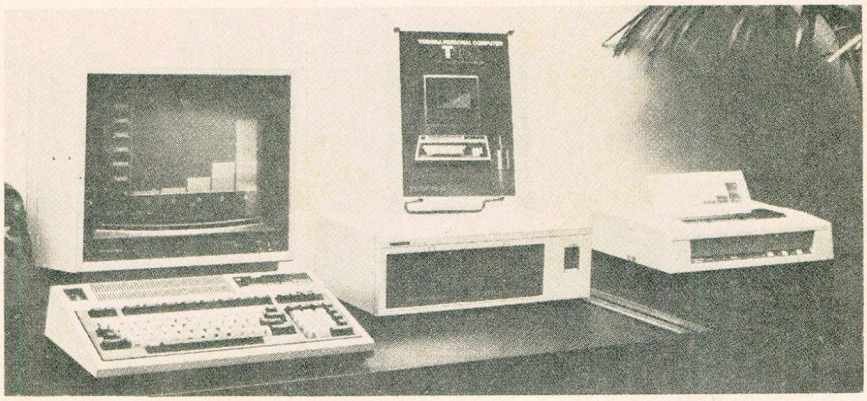
O projeto é realista? O Governo japonês tem certeza que sim. O mesmo acham os gigantes da eletrônica, que pretendem utilizar a tecnologia da quinta geração para criar novas famílias enormes de computadores e produtos afins.

Yoneji Masuda não tem tanta certeza. Ele também prevê versões do novo computador dirigindo equipes de *robots* ao longo das linhas de montagem das fábricas, e mudando a vida diária das pessoas mediante aperfeiçoamentos no fluxo de informação e de comunicações, e executando tarefas como por exemplo os diagnósticos médicos. Mas ele teme que o resto seja apenas um sonho.

"Na minha opinião, o plano é ambicioso demais", ele me disse. "Talvez ainda não seja possível construir o computador capaz de trabalhar com associações lógicas, como o ser humano. Isto exigiria quantidades formidáveis de memória, e de processos lógicos. Contudo, acho que o projeto é digno de ser começado. Vale a pena tentar." PS

BITS & BYTES

Por JOHN FREE



Uma invasão japonesa

Os novos computadores pessoais importados do Japão não prejudicaram as vendas dos modelos americanos — até agora. Mas tudo indica que haverá uma verdadeira invasão de novos modelos japoneses de computadores de mesa num futuro próximo. Tive ocasião de conhecer o T100 da Toshiba (fotografia) na Feira de Informática Info'82, que teve lugar em Nova Iorque recentemente.

O corpo do computador (U$ 795), onde está o teclado, aloja um microprocessador Z-80A, 32 kilobites de ROM (Memória de Leitura), 64 kilobites de RAM (Memória de Acesso Aleatório), e uma RAM adicional de 16 k para apresentação de gráficos no vídeo. Há "pacotes" ou conjuntos adicionais de ROM e RAM à venda. Com o monitor a cores Toshiba, que custa U$ 995, o T100 proporciona uma excelente resolução de imagem em oito cores: 640 por 200 pontos.

Além do tubo de Raios Catódicos comum, verde fosforescente, que custa U$ 295, existem muitas novidades em matéria de visores portáteis: um painel opcional compacto de cristal líquido apresenta seis ou oito linhas de 40 caracteres (ou 320 por 64 pontos). O sistema de disquete de 13,33 cm com *drive* duplo é caro: U$ 1.295.

A Toshiba, como os outros fabricantes (vide item conclusão), alega que uma de suas novas impressoras de matriz de pontos fornece saídas impressas iguais às das impressoras margarida, na metade do tempo. A Letter-Perfect P 1350 (U$ 2.195) da Toshiba pode "cuspir" letras à razão de 160 caracteres por segundo (cps), na modalidade *draft*. Mas para imprimir *letter perfect*, a cabeça impressora de 24 agulhas opera a 100 cps, usando uma técnica de passagem única de sobreposição de pontos. Tb é possível obter gráficos de alta qualidade, com 180 por 360 pontos por polegada. O modelo P1010 com matriz nove por sete polegadas e 120 cps, custa U$ 795.

O T100 está destinado às pequenas empresas. Outro dispositivo mostrado na Info'82 estará provavelmente daqui a pouco nos escritórios das grandes companhias. O *page reader* (dispositivo para leitura de páginas), que tem o tamanho aproximado de uma TV com tela de 25 polegadas, explora páginas datilografadas a 250 cps e transforma os caracteres impressos em sinais que podem ser ingressados em qualquer computador processador de palavras. O OCR-V100 engole automaticamente até 100 páginas empilhadas no seu escaninho de alimentação. A idéia básica do V100: o material ditado e datilografado com as máquinas de escrever atuais pode ser revisado pelos autores, explorado por um computador V100 e alimentado num processador de palavras — sem necessidade de redatilografar.

Notícias

• Os proprietários dos computadores Vic 20 (U$ 160, preço de oferta) e Commodore 64 (U$ 595, preço de lista) vão pensar bastante antes de comprar *software* para processamento de palavras que custa várias centenas de dólares. Agora, existe um pacote que custa somente U$ 65, adaptado de uma versão feita para o *hardware* do Ohio Scientific, que funciona com os dois computadores. Um *software* completo que opera com a largura de 22 colunas do Vic 20 ou colunas adicionais até 80, diz a Quic Brown Rox (548 Broasway, Nova Iorque, N.Y. 10012).

• Más notícias para a CIA, os bancos e as empresas: as chamadas técnicas de codificação de chave dupla para guardar dados de computador em secreto já foram quebradas pelos especialistas — um deles, com a ajuda de um computador Apple II e um programa BASIC. Este método utiliza códigos ou chaves de códigos empregados pelo transmissor para misturar — de maneira quase aleatória — os dados a serem enviados para o receptor, que os ordena mediante uma chave decodificadora secreta. O matemático israelense Adi Shamir — utilizando-se dos avanços realizados na teoria dos números — conseguiu quebrar um desses códigos, ideado por especialistas da Stanford University. E o cientista em computação Leonard Adleman, da Universidade do Sul da Califórnia, quebrou outro código criptografado em chave pública, com um programa BASIC para microcomputador. Um dos códigos que Shamir ajudou a criar ainda não foi quebrado.

• Câmaras de TV com dispositivo de carga acoplada, que podem ser ligadas a computadores para aplicações de controle e autômatos industriais já podem ser adquiridas a um preço relativamente modesto para os computadores pessoais Apple, IBM, Radio Shack, Timex Sinclair, e Commodore 64. A Micron Technology Inc. (2805 East. Columbia Road, Boise, Idaho 83706) está lançando no mercado uma câmara que custa U$ 485, a MicronEye. O *chip* sensor (a ficha sensora para circuito integrado em larga escala) tem uma resolução de 128-por-256 *pixels;* o quadro de interface e *software* baseado em discos armazena, fixa e compara imagens de TV.

• Você também está tentando aprender a linguagem BASIC numa máquina IBMPC ou Apple II? Um novo conjunto de treinamento para estes modelos — que cobre os sistemas que operam a disco e três níveis de BASIC para IBM — foi introduzido pela CMA Micro Computer (55722 Santa Fe Trail, Yucca Valley, Califórnia 92284). Outro curso de treinamento para computadores Apple II "O Novo Passo a Passo" coordena a voz de um instrutor em cassetes com lições de disco na tela e o manual de 50 páginas. Custa U$ 70, é da Program Design Inc. (11 Idar Court, Greenwich, Connecticut 06830).

• Os estudantes que estão ingressando em algumas universidades deverão comprar computadores pessoais (vide *PS*/Novidades no Mundo). Os estudantes da Universidade Clarksan de Potsdam, Nova Iorque, pagarão U$ 200 por semestre pelo computador de mesa Zenith Z-100. O Z-100, que tem microprocessadores para oito e 16 *bits*, custa aproximadamente, U$ 3.400. No Instituto de Tecnologia Stevens de Hoboken, Nova Jérsei, os estudantes que ingressam têm que comprar um computador Atari 800, que custa 700 dólares.

• Os computadores Apple II tiveram uma grande promoção de vendas, por um programa eletrônico de folha de dispersão chamado VisiCalc, escrito para os computadores Apple. O PC da IBM, cuja venda está crescendo aceleradamente, poderá receber uma promoção similar — de um novo programa de combinação que custa U$ 495 — chamado 1-2-3, elaborado pela Lotus Development Corp. (de Cambridge, Massachusetts). O conjunto — que tinha sido criado inicialmente apenas para o modelo PC — apresenta um editor de texto simples, rotinas de tratamento de banco de dados, e uma folha de dispersão avançada similar ao VisiCalc, além de traçado de gráficos.

Ligue o cartão da Ethernet no seu computador pessoal

Lique o Etherlink — um cartão controlador-transreceptor (foto abaixo), que custa

U$ 950 — no cabo coaxial de um computador pessoal IBM, e você obtém uma rede da área local que capacita os computadores do escritório para compartilharem comunicações periféricas e dados. A 3COM Corp. (de Mountain View, Califórnia) já adaptou o sistema de rede Ethernet da Xerox — inicialmente criado para grandes computadores — para o seu modelo de computador pessoal

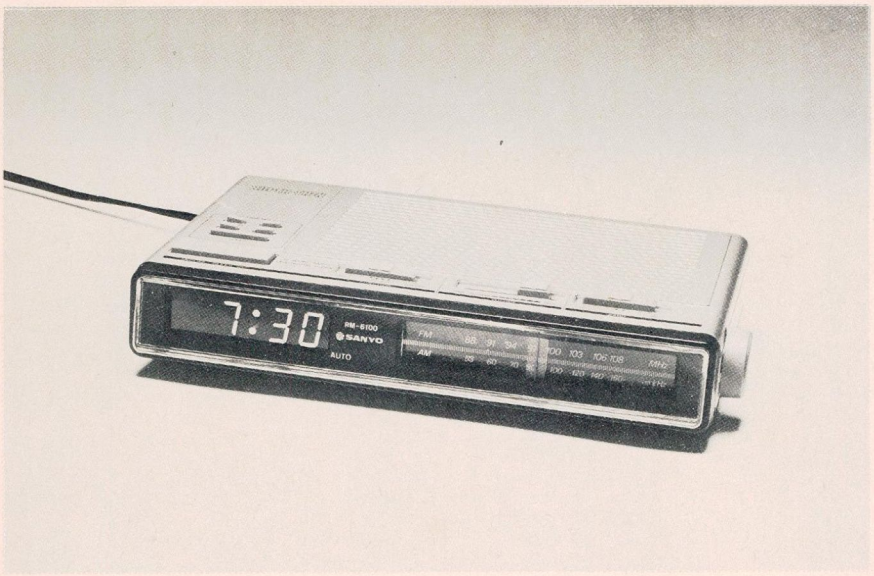
Continua na pág. 65

Novidades no Brasil

Rádio-relógio

Rádio-relógio digital modelo RM-6100, com LED e memória, continua funcionando mesmo no caso de falta de energia elétrica. O rádio funciona em AM e FM e em freqüência intermediária, em AM com 455 kHz e em FM, com 10.7 MHz. O despertador do relógio funciona através do próprio rádio ou com alarme sonoro. O rádio-relógio pesa 900 g sem bateria.

Tem dimensões de 25 X 4,5 X 15,5 cm e é equipado com tomada para fone de ouvido. O painel digital, com leitura eletrônica, é fácil de ler em qualquer condição de iluminação.



Calculadoras científicas

Dois novos modelos de calculadoras científicas estão sendo lançadas pela Hewlett Packard no mercado brasileiro. São dois modelos. Um, o chamado HP-15 C, calculadora dotada do mais avançado conjunto de funções matemáticas e de engenharia, incluindo resolução de matrizes e operações com números complexos sem necessidade de programação prévia. E outra a HP-10 C, a calculadora de preço mais acessível entre todas as fabricadas pela empresa. Ambas as máquinas chegam ao mercado brasileiro apenas poucos meses após serem introduzidas no Estados Unidos e na Europa.

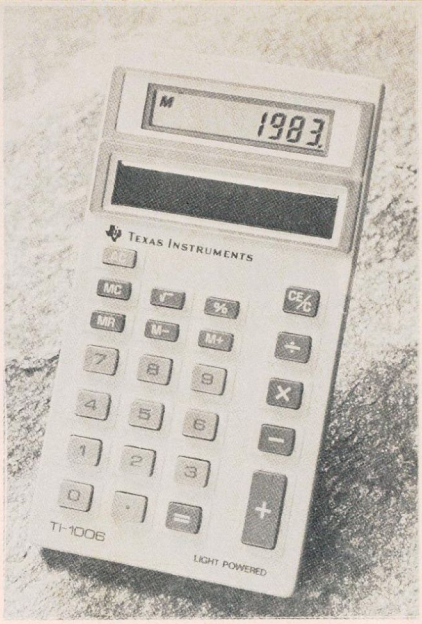
A HP-15 C possui quantidade sem precedentes de funções matemáticas, científicas e de engenharia já incorporados, isto é, sem necessidade de programá-la para obter o resultado, que aparece diretamente. Um sistema de sete equações, por exemplo, que normalmente demoraria várias horas para ser resolvido com lápis, papel e calculadora convencional, pode ser resolvido em apenas 28 segundos. Suas características de programação incluem até 448 linhas de memória contínua dinâmica, ou seja, o usuário pode otimizá-la quer para programas, quer como registradores para armazenamento de dados; cinco teclas redefiníveis pelo usuário; 25 rótulos para programas; edição por inserção/eliminação; dez anunciadores; doze provas condicionais e controle de programação indireta.

A HP-10 C possui 79 linhas de memória contínua dinâmica para programas com desvios condicional e incondicional. Distingue-se, na sua faixa de preço, por permitir a relocação da memória para maximizar ora programas ora espaços de armazenamento de dados.

Os dois modelos possuem visor de cristal líquido para perfeita leitura mesmo sob luz solar radiante, circuito e teclados que podem ser verificados para testar seu correto funcionamento e desenho de linha fina, que permite transporte fácil, no bolso da camisa, já que os dois modelos pesam menos de 120 gramas cada.

Novas instalações

A Brascom — Computadores Brasileiros Ltda. transferiu todas as suas atividades para novas e amplas instalações no Morumbi, com 3.000 metros quadrados de área construída. As novas instalações estão localizadas à rua George Eastman, 64, tels: 531-2363, Morumbi, São Paulo, SP. O telex é (011) 36784.

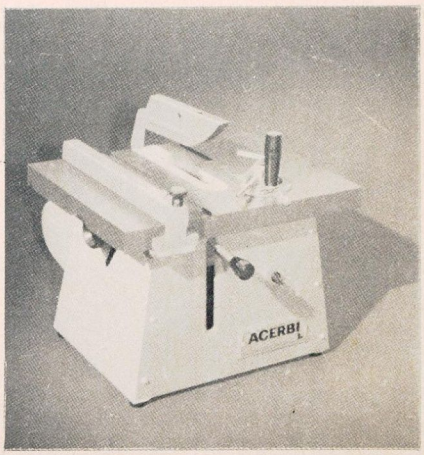


Calculadora de bolso a energia luminosa

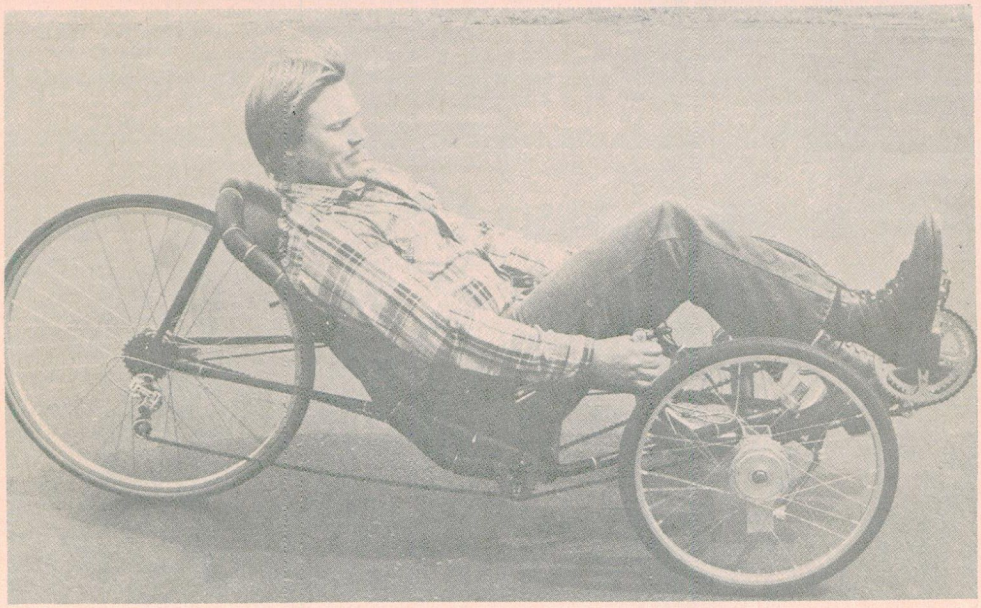
A Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil Ltda. acaba de lançar no mercado uma calculadora de bolso que funciona à base de energia luminosa. Trata-se do modelo TI-1006, alimentada com qualquer tipo de fonte luminosa, natural ou artificial, fluorescente ou incandescente. Assim, basta a energia solar, ou a simples incidência da luminosidade de uma lâmpada, para que a calculadora efetue as operações matemáticas, sem necessidade de pilhas ou baterias. As células solares de funcionamento, colocadas na área frontal da calculadora, têm duração ilimitada. A TI-1006 possui todas as funções básicas, mais tecla de memória.

Serra circular Hobby

A serra circular, desenvolvida pela Acerbi, é indicada para trabalhos em madeira, plásticos e outros materiais, destinando-se às pessoas que fazem da marcenaria seu *hobby*. A serra possui os seguintes dispositivos: proteção móvel para a lâmina, mesa, manopla para fixação e mobilidade do esquadro, manopla para fixação da lâmina, esquadro móvel, lâmina de aço, transferidor regulável e graduado de 0 a 60º, chave elétrica e alavanca para abaixar e levantar a lâmina. A capacidade de corte é de 30 mm, tendo a lâmina de serra 6 polegadas. A mesa mede 297 mm x 390 mm. O motor é de 1/3 HP a 3.430 rpm. A correia é z-18 1/2 e as chaves indicadas são a Allen 1/8" e Sextavada 3/4". A serra efetua cortes simples, em diagonal, de canal e de espiga.

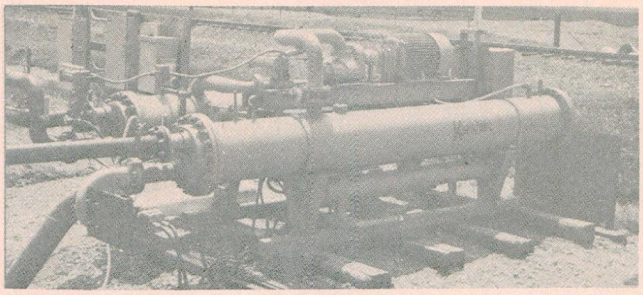


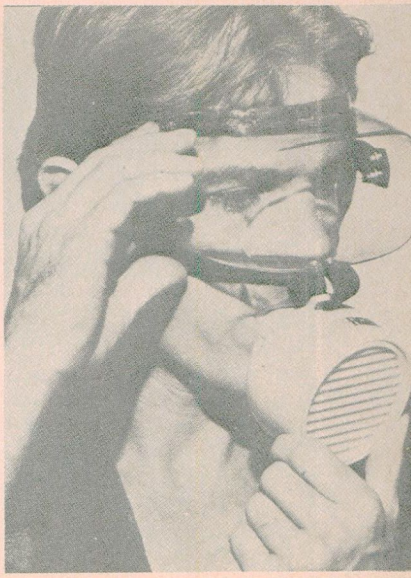
Novidades No Mundo



Triciclo reclinável

As três rodas do triciclo AR-3 de tipo reclinável ficam inclinadas quando você vira uma esquina. Desta forma, você tem maior estabilidade nas curvas. Ao mesmo tempo, o fato de pedalar com o corpo reclinado aumenta a eficiência em 23 a 55 por cento, diz o fabricante: Interstate Central (Madison, Wisconsin).





Máscara contra gases de incêndio

A máscara SmokeFighter ajuda você a escapar de um incêndio, porque ela filtra o ar e permite uma visão clara. Ela bloqueia a entrada de hidrocarbonetos e partículas de fumo durante pelo menos 15 minutos, segundo afirma a Dolby ESM, Inc. (707 Jr. Terrace, Chicago, Illinois 60613). Preço: menos de 40 dólares.

Potência gerada por fontes termais

Um gerador de ciclo de Rankine de 30 kW extrai energia geotérmica de uma fonte termal de 80°C nas proximidades de Lakeview, Oregon. O fabricante, SPS Inc., de Miami, Flórida, tem máquinas com capacidade para gerar 1.000 kW a partir do calor irradiado por detritos industriais e fontes solares, também.

Novo modelo de minicarro

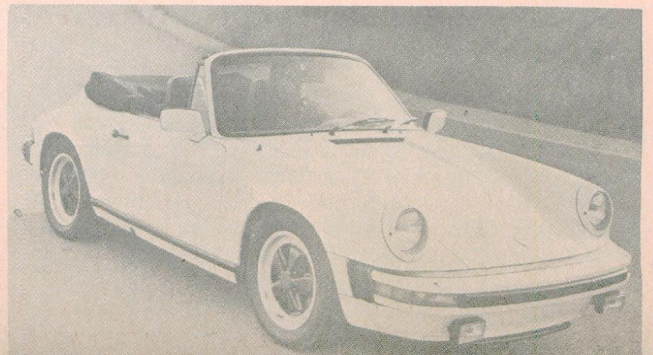
O Corsa, um minicarro econômico da Opel — a subsidiária alemã da General Motors —, foi lançado no mercado nesta versão com janela traseira convencional, ou na versão *hatchback*. O sedã, de 3,62m de comprimento, tem motor OHC de 70 HP e faz 21,25 km/l à velocidade de 90 km/l e 11,47 km/l no trânsito da cidade, diz a Opel. Já está à venda no mercado europeu, e tem um porta-malas muito espaçoso: 0,42 m^3.

Lente para focalização a curta distância

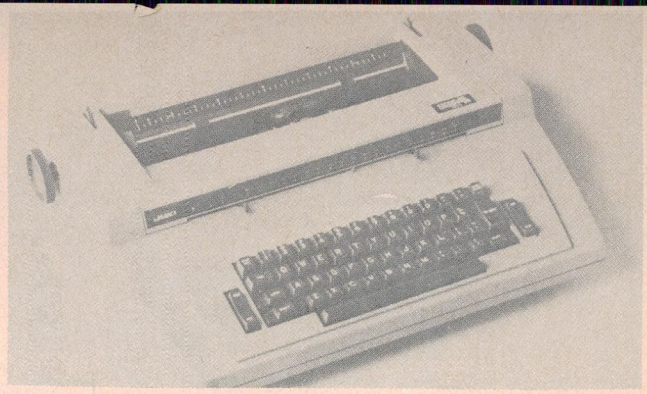
Para aqueles aficionados da fotografia que preferem os primeiros planos, ou para pessoas com dificuldades visuais, esta lente monocular 4x12 pode ser ajustada de infinito até 17,78 cm. O campo visual é de 12,5 graus. Ela existe na versão manual ou para montagem em óculos. É fabricada por Sam Walters, 412 W. Sixth St. Los Angeles, Califórnia 90014.

Conversível 2x2

Com base no modelo clássico 911SC, o Cabriolet é o primeiro carro conversível fabricado pela Porshe desde 1965. Tem espaço para 4 passageiros — o assento traseiro não oferece muito conforto como no modelo convencional. O motor OHC de 172 HP permite desenvolver a velocidade de 225 km/h. Classificação da EPA para o 911SC que custa US$ 30.000: 7,22 km/l na cidade e 11,47 km/l na estrada.

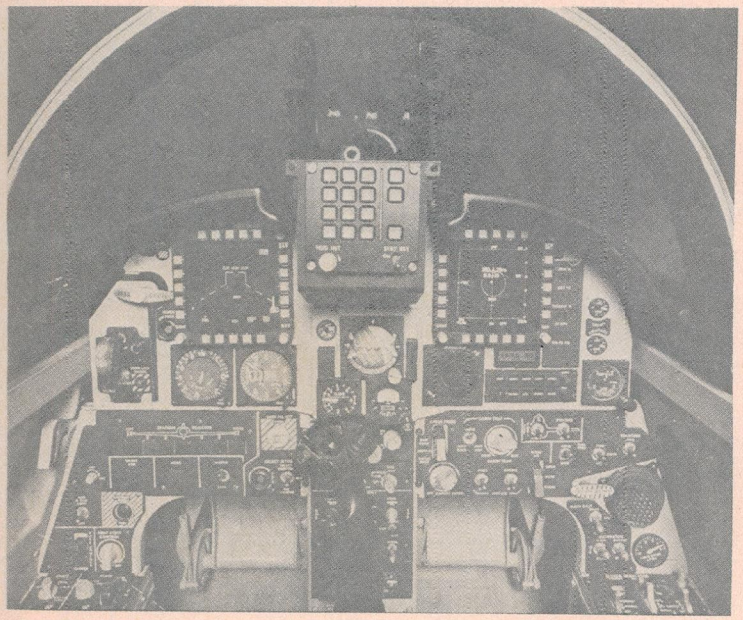


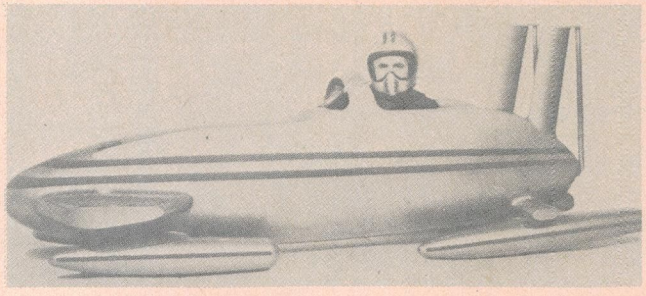
Novidades No Mundo



Máquina de escrever elétrica para escritório

A máquina de escrever elétrica Juki Sierra tem um teclado de 88 caracteres e um cartucho com fita corretiva de colocação instantânea. A máquina, fabricada no Japão, funciona com todas as esferas IBM Selectric, diz Juki (20437 S. Western Avenue, Torrance, Califórnia 90501). Custa US$ 495 e pesa 9,45 kg





Avião com esquis aperfeiçoado

Testes efetuados no túnel aerodinâmico ajudaram a determinar o formato deste avião com esquis, de nariz rombo. A sua estrutura reforçada com Kevlar é mais leve e mais resistente que a de outros aviões com esquis da classe olímpica, afirma a Gold Medal Bobsleds, de Douglaston, Nova Iorque.
Os esquis de aterragem, de aço especial, foram projetados para reduzir a resistência ao avanço produzida pelo atrito, afirma o fabricante.

Tinta de segurança

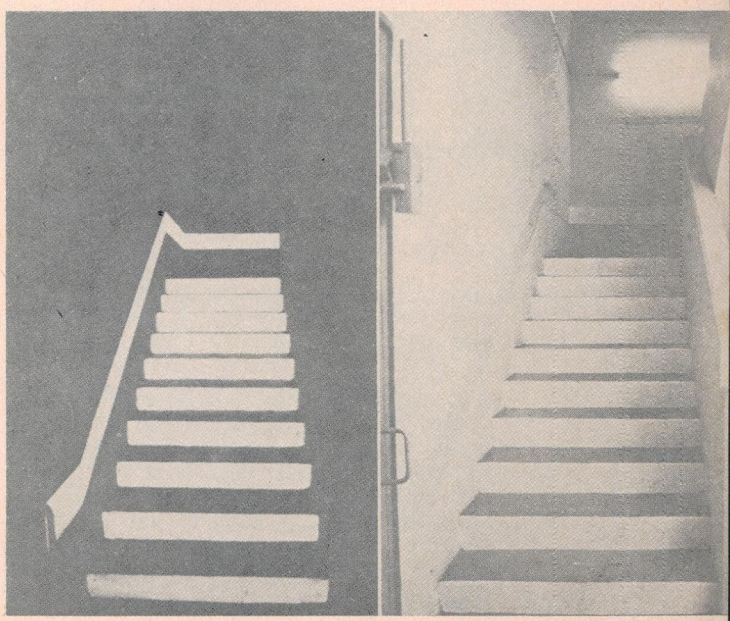
No escuro (ao lado), os degraus têm um brilho verde. Acione o interruptor de luz (à direita) e a tinta verde-limão que cobre os pés dos degraus absorve a luz, armazenando-a para uma emergência. Os pigmentos da tinta Aqualux-Safelight não são radioativos, diz a A.D.S. (132 Washington Blvd., Laureal, Md, 20810).

Cabina de comando simples

Parece complicada, mas a cabina de comando do avião de combate Tigershark simplifica as operações para o piloto, afirma Northrop Corp. Durante um combate, uma tela transparente montada no pára-brisa apresenta dados sobre o armamento e o vôo. Outros dados aparecem nas telas que ficam a ambos os lados do teclado situado na parte superior.

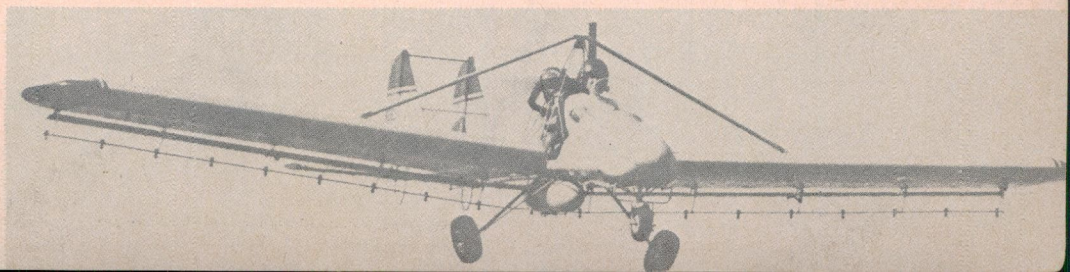
Computador a tiracolo

Os geólogos podem armazenar dados in situ, na memória de 16 K (Kilobites) deste computador portátil. Ele pode ser levado a tiracolo; pesa 1,98 kg com as baterias, e o teclado tem teclas extragrandes para facilitar a pressão, com luvas. O Instituto de Levantamentos Geológicos, da Suécia, projetou o computador Geomac.

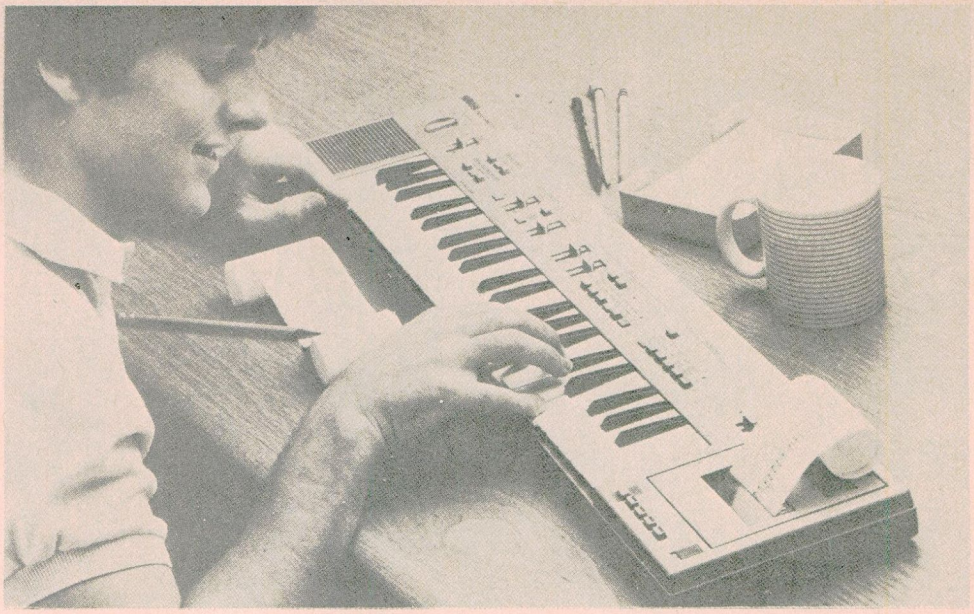


Cabina simplificada

Os vôos em aviões de cabina aberta não são agradáveis no inverno. A Mitchell Aircraft (Porterville, Califórnia 93257) acrescentou uma estrutura fechada de fibra de vidro à cabina do seu ultraleve P-38. O pára-brisa de Lexan proporciona maior proteção para o piloto. A nova cabina pesa apenas 3,6 kg e aumenta a velocidade em 10 por cento, afirma a Mitchell.



Novidades no Mundo



O *switcher* esperto

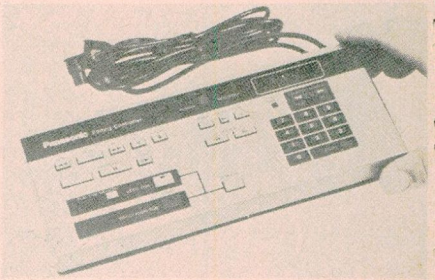
Conecte este *switcher* ao seu sistema de áudio-vídeo e um microprocessador assumirá o controle. Você pode programá-lo para conectar qualquer uma das cinco entradas de vídeo e áudio (estereo) do *switcher* a qualquer uma das seis saídas. Fabricado pela Viditek, 9555, Owensmouth Ave., 14, Chatsworth, Calif. Seu preço é US$ 799.

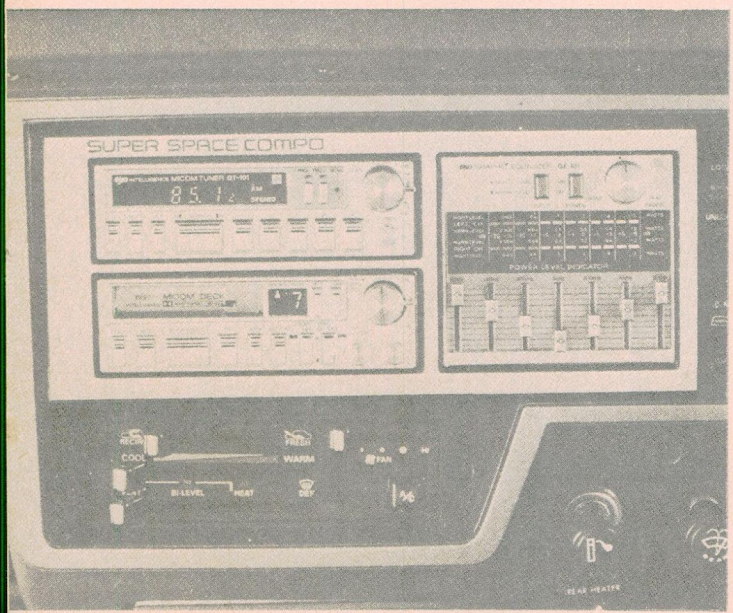
Impressor de notas musicais

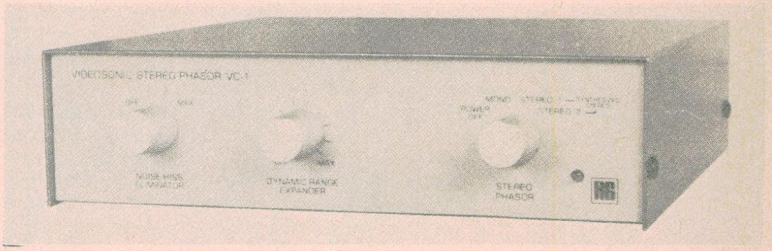
"Toque isto de novo, Sam! Você pode, se usar o teclado Portasound MP-1 da Yamaha. Ele possui uma impressora que "desenha" (usando um estilete tipo caneta esferográfica) em um papel de 6 cm de largura, a partitura que você acaba de compor. A canção é mantida na memória do Portasound até que possa copiá-la. Preço: US$ 1.000.

O gravador editor

Se você possui um *deck* vídeo-cassete portátil Panasonic PV 5000, pode acrescentar este controle remoto de 13 funções de toque digital. Mas se você possui 2 VCRs, este aparelho inteligente também pode tornar-se um editor, isto é, inserções corrigidas ou dublagens podem ser feitas de uma fita para outra.







Controle o som do banco traseiro

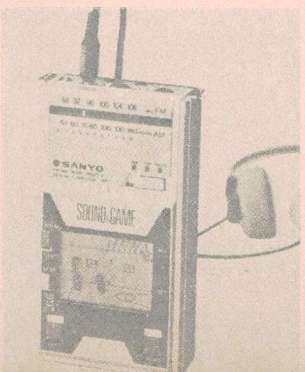
Só há uma coisa de errado com um sistema de som embutido no painel de instrumentos do seu carro — ele fica no painel. Mas, com a Fujitsu Ten, os passageiros do assento de trás podem também opinar quanto à música que querem ouvir — todo o sistema funciona por controle remoto infravermelho. Ainda não está disponível para venda nos EUA e seu preço ainda não foi determinado.

Som para TV de alta-fidelidade

Se você ligar o VC-1 entre o seu televisor e seu equipamento de som de alta-fidelidade, você obterá: maiores níveis de áudio, redução de ruídos e interferências, e segundo o fabricante RG Dynamics (N. Ridgeway Ave 6440, Lincolnwood, Ill.60645), som estereo sintetizado. Custa US$ 119

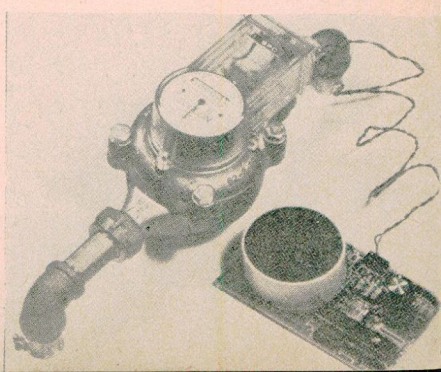
Um jogo de basquete no seu AM-FM

Estereos portáteis de uso pessoal são para pessoas dinâmicas. O Sanyo RP 777 é para pessoas que já chegaram lá. Além do rádio AM-FM, ele integra um jogo de basquete tipo arcada LCD para distraí-lo nas horas de lazer. Tem efeitos sonoros e duas velocidades de jogo. Custa US$ 50.

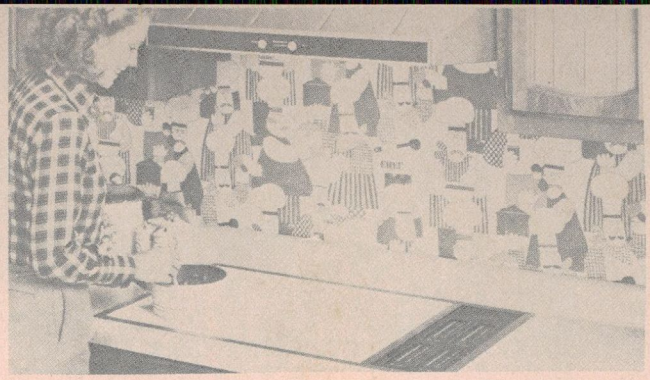


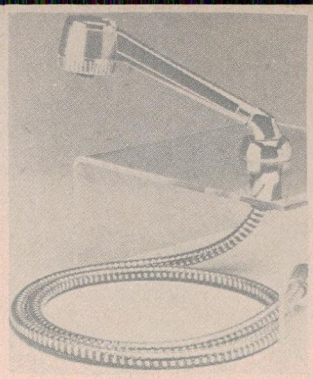
Medidor de água falante

Este aparelho pode ser anexado ao encanamento de água de sua casa, a eletrônica a serviço do sistema de intercomunicação em seu lar. De agora em diante, este medidor de água falante vai lhe dizer — numa voz sintetizada — que volume de água você consumiu. Fabricante: Lawrence Research, 924 Westwood Blvd. Los Angeles, Calif. A partir de US$ 45.



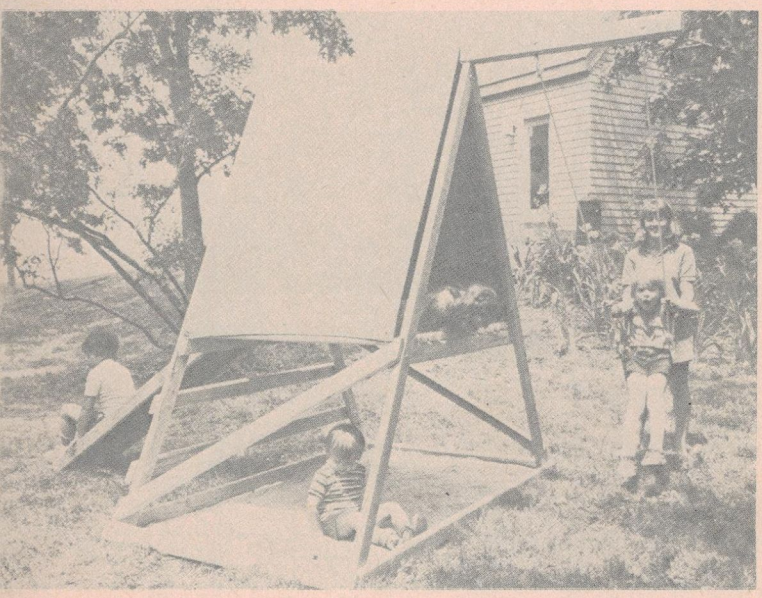
Novidades no Mundo





Ducha refrescante

As pessoas que gostam de mergulhar na banheira podem também desejar uma boa ducha. Mas como fazer quando não existe uma parede próxima para pendurá-la? A ducha Ondine pode ser instalada em volta da banheira, escondendo a mangueira embaixo. O modelo que aparece na foto custa US$ 125. O endereço é: Ondine, 427 N. Baldwin Park Blvd. City of Industry, Calif. 91746.

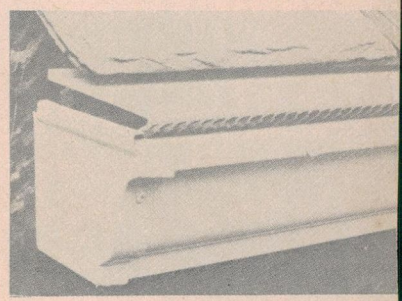


Fogão magnético

Somente as panelas ficam quentes quando você cozinha com a chapa Sears de cozimento por indução. Esta chapa cerâmica contém quatro bobinas eletromagnéticas que induzem o calor para as panelas de metal. Custa US$ 1.000 e cozinha os alimentos com maior rapidez, gastando menos energia que as chapas elétricas ou a gás, diz o representante da Sears.

Calha autolimpável

Numa calha com cobertura as folhas não ficam retidas, diz a Ibex Mfg. (Box 188, Centuck Station, Yonkers, N.Y. 10710). A água desce pela borda curva da cobertura e entra pela calha, enquanto as folhas e outros detritos caem no chão. A cobertura para calha Clog-Pruf custa US$ 2 o metro.

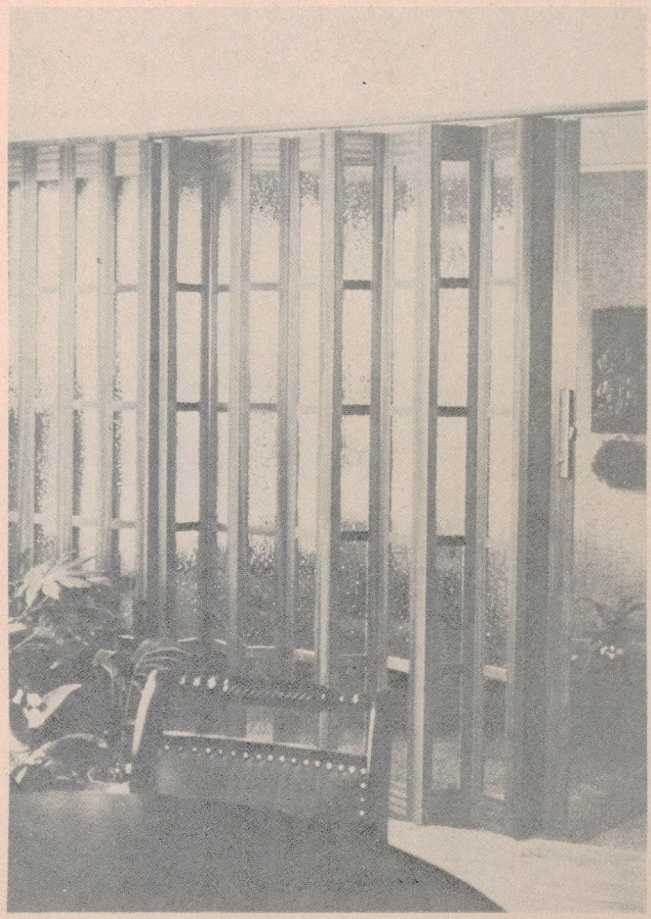


O balanço que atravessa gerações

Este balanço infantil pode passar de seu filho para o seu neto. Feito de madeira tratada por pressurização, o Environment 1000 tem garantia de 40 anos contra apodrecimento e deterioração. O modelo da foto custa US$ 445. É fabricado pela Wooden Environments (1890 Evergreen Ave., Speonk N.Y. 11972).

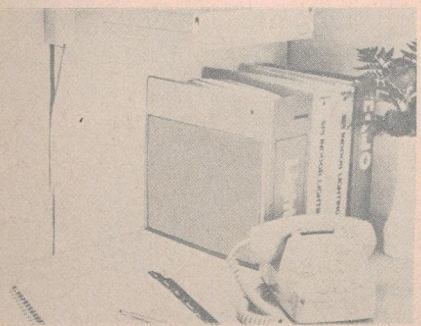
Portas dobráveis

Para isolar uma área de trabalho em sua casa sem bloquear a passagem da luz. A porta dobrável Woodlite tem inserções de acrílico encaixadas em molduras de compensado de carvalho e mogno. As dobradiças exclusivas com molas mantêm os painéis da porta abertos uniformemente, diz a Rolscreen (100 Main Strett, Pella, Iowa). O preço depende da largura da porta.



Super-Spackle

(Pó misturado com água para preencher o vão de rachaduras de uma superfície antes da pintura)
Espalhe-o e quando secar está pronto para pintura, diz Red Devil. O novo composto não forma bolhas, rugas ou rachaduras, nem é preciso lixar a superfície antes de pintar, afirma seu fabricante. Custa US$ 5 o litro.

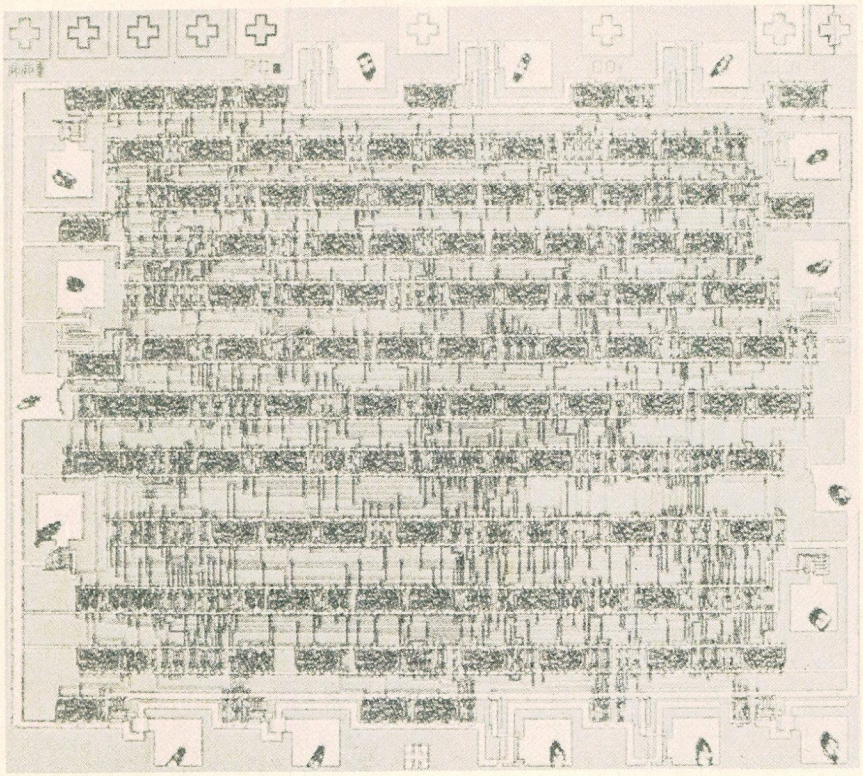


Lâmpada para leitura

Adeus brilho, sombras, cansaço visual — chegou a luminária Task-STC 30. Sua lâmpada fluorescente de 14 watts e formato em "U" com um refletor assimétrico concentra a maior difusão de luz na área de trabalho, diz seu fabricante: Halo Lighting (400 Busse Rd., Elk Grove Village, Ill, 60007). O modelo fixado na parede custa US$ 48.

NOVAS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

Por ARTHUR FISHER



Estações espaciais orbitais

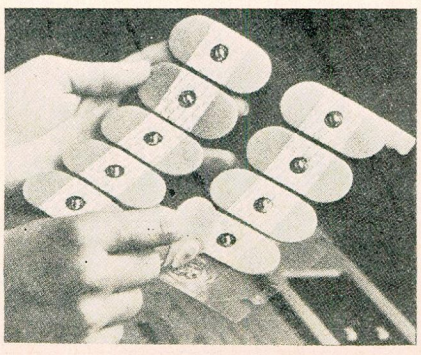
Esta ilustração feita na Companhia Espacial e de Mísseis Lockheed é apenas um dos muitos desenhos produzidos pelos empreiteiros espaciais, para a NASA. Eventualmente todos esses estudos poderão fazer parte de um dos projetos mais importantes da NASA — que deverá avaliar as decisões relativas à construção de uma estação espacial permanente que terá o táxi espacial para transporte e ponte com a Terra — com responsabilidades científicas, comerciais e de defesa. Este passo — na opinião da grande maioria dos peritos em assuntos espaciais — representará a próxima aventura espacial importante dos Estados Unidos. Na estação que aparece na ilustração, os alojamentos do pessoal e o centro de controle têm gravidade artificial. Há três módulos de gravidade zero para aplicações científicas e outras aplicações, bem como três plataformas abertas que se intercomunicam por tubos de ar com juntas articuladas — e que serão utilizados para a montagem de equipamentos, por exemplo, antenas. Cada plataforma está situada de modo a permitir comunicações sem obstáculos na linha de visão, mas deixando trajetórias de vôo abertas para táxis espaciais e outros veículos espaciais. As colunas espaciais de grafite e epóxi são uma novidade desenvolvida pela Lockheed.

Nova droga para combater o alcoolismo

O dr. Claudio Naranjo — da Fundação para Pesquisas sobre Vícios de Toronto — informa que a droga zimelidine, utilizada em vários países da Europa para tratar a depressão, já reduziu o consumo de álcool de um grupo de homens normais, saudáveis e que não sofrem de depressão, apesar de terem o vício da bebida. Antes da 10ª semana do estudo, o grupo de 16 homens bebia, em média, pelo menos quatro copos por dia. O tratamento com a droga reduziu o consumo total de álcool em 15 a 20 por cento e multiplicou por dois ou três o número de dias nos quais essas pessoas não beberam nenhuma bebida alcoólica. O dr. Naranjo adverte que por enquanto este resultado — apesar de ser muito alentador — representa somente o fruto de uma experiência limitada e curta. Ainda não há provas — ele disse — de que o zimelidine seja eficiente no tratamento dos alcoólatras.

Metais estratégicos obtidos a partir do lixo radioativo

Pesquisadores dos laboratórios Battelle Pacific Northwest estão investigando um método para extrair metais do grupo da platina — que têm um valor estratégico incalculável — do combustível usado nos reatores atômicos, como parte do processo de acondicionamento de tais detritos para eles serem eliminados a longo prazo. Os metais incluem o paládio, o rutênio e o ródio, que são criados em quantidades bastante grandes dentro de um reator nuclear, durante a fissão do combustível nuclear. Segundo George A. Jensen, engenheiro sênior de pesquisas nos laboratórios Battelle, os metais são usados pelo Exército, pelas indústrias e na medicina para equipamentos de comunicações, componentes eletrônicos, espelhos laser, motores de aviões e lentes infravermelhas, e como catalisadores para a produção de gasolina e fertilizantes à base de nitrogênio. Atualmente, os Estados Unidos importam quase 99 por cento dos metais estratégicos do grupo da platina que consomem; a União Soviética e a África do Sul são os principais fornecedores.



Diodo de laser diminuto

Um novo diodo de laser semicondutor, menor que um grão de sal, foi desenvolvido pela RCA. De acordo com a companhia, ele substituirá em breve os lasers de gás nas aplicações para armazenamento de dados em disco-óptico. Na fotografia abaixo, o inventor Dan Boetz dos laboratórios RCA segura o novo laser na mão, enquanto o monitor de TV à direita mostra — num ponto localizado com grande precisão — a luz produzida, aumentada 3.000 vezes. Este diodo de laser, chamado CDH-LOC, é fabricado por um método de depósito, numa só etapa, de arsênio de gálio e alumínio — gálio arsênico, sobre substratos de ranhuras de gálio arsênico. O cronograma significa (não se assuste) grande cavidade óptica de heterojunção dupla constringida. O CDH-LOC também poderá ser útil nas impressoras de alta velocidade e nas comunicações por fibras ópticas.

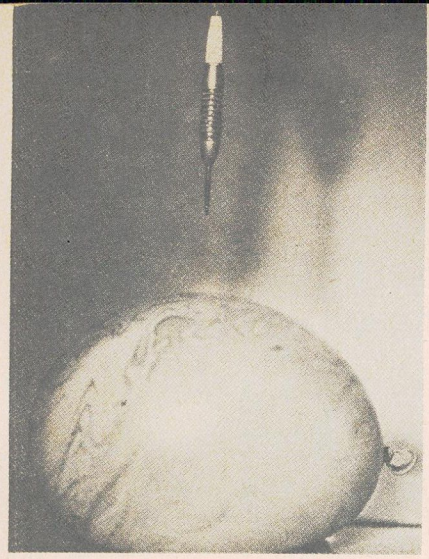
Testes com reatores nucleares

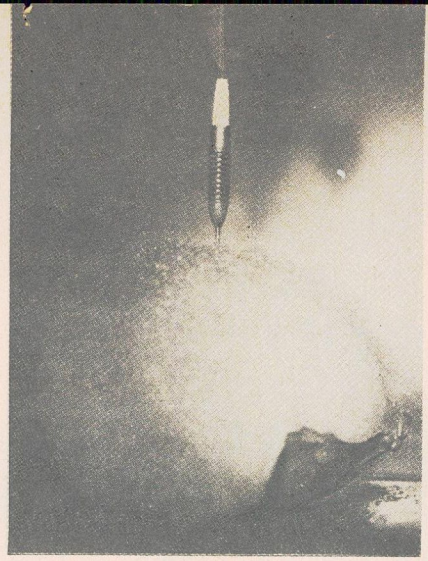
Até agora, a maioria dos experimentos de fusão nuclear destinava-se a demonstrar a praticabilidade da fusão nuclear como fonte de energia. Mas além desta etapa, há problemas de engenharia espantosamente complexos — a criação de sistemas e materiais que possam resistir ao calor e às tensões terríveis que se produzem dentro de um reator nuclear em funcionamento.

Agora, a Westinghouse Electric Corp. e o Laboratório Nacional de Argonne estão começando a usar as primeiras instalações em grande escala para testes de componentes de reator nucleares. Nelas, as amostras dos materiais são bombardeadas com um raio de elétrons muito intenso, para simular as temperaturas e as tensões que se produzem durante a fusão. Na fotografia acima, um técnico está controlando as operações, através da portinhola de uma câmara de vácuo.

Gelo super-resistente

Pela primeira vez, os técnicos submeteram gelo de água a pressões muito altas e temperaturas muito baixas. Os resultados desses experimentos proporcionaram muitos dados novos sobre as luas geladas do nosso sistema solar. Cientistas do Laboratório Nacional Lawrence Livermore e do Instituto de Levantamentos Geológicos dos EUA efetuaram os testes no LLNL. Eles mostram que o gelo submetido a condições extremas — como por exemplo — 196°C e pressão altíssima da ordem de 50.000 psi — é até 300 vezes mais resistente do que se esperava. Para efetuar os testes, William Durham e Hugh Heard, do LLNC, e Stephen Kirby, do USGS, colocavam um cilindro de gelo de 2,54 cm de diâmetro e 6,35 cm de compri-





mento numa câmara de pressão conectada a um êmbolo de compressão e sensores de resistência. Cada amostra foi esfriada até uma determinada temperatura; depois foi pressurizada bombeando um gás inerte dentro da câmara.

Em seguida, as amostras esfriadas e pressurizadas foram comprimidas lentamente pelo êmbolo. A deformação do gelo comprimido e a sua resistência ao fluxo foram medidas constantemente. Os valores anteriores da resistência ao fluxo do gelo tinham sido extrapolados de testes prévios, efetuados sob pressão relativamente baixa e temperaturas relativamente altas. "Quanto maior for o frio, maior será o erro", diz Durham.

Qual é a importância destes experimentos para as luas geladas Europa, Ganimedes e Callisto, de Júpiter? "Os nossos resultados aumentam as chances de existência de água líquida bem abaixo da superfície gelada dessas luas", afirma Durham. Quanto mais resistente for o gelo, menor será a probabilidade da água fluir para a superfície da lua, levando o calor do núcleo.

O maior que existe até agora. Mas, o que é?

Astrônomos trabalhando com radiotelescópios separados por uma distância de 2.400 km identificaram o que a Fundação Nacional de Ciências afirma ser a maior estrutura conhecida do universo. A descoberta é um enorme conglomerado supercompacto de galáxias que se estende de horizonte a horizonte, numa seqüência de pelo menos 700 milhões de anos luz, a uma distância média de 200 milhões de anos luz da Terra. Os astrônomos são o dr. Riccardo Giovanelli do Centro de Ionosfera e Astronomia Nacional perto de Arecibo, P.R., e a dra. Martha P. Haynes, diretora assistente do Observatório Nacional de Radioastronomia de Green Bank, West Virginia. A observação poderá contribuir para depurar as teorias cosmológicas sobre a evolução do universo.

Receptor de fumo solar

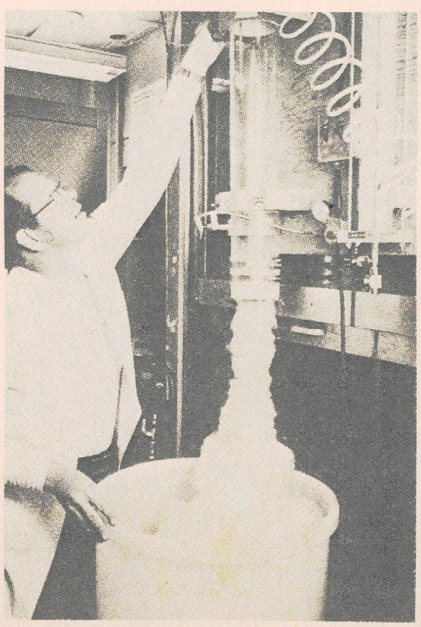
Arlon Hunt, físico do Laboratório Lawrence Berkeley da Califórnia, projetou e construiu um receptor solar que utiliza um sistema novo e muito criativo.

Um receptor solar funciona focalizando a luz do sol — geralmente concentrada por espelhos ou por outro sistema — sobre um fluido em movimento, que absorve a energia solar e é aquecido. Depois, o fluido transfere o calor para fora do receptor, para transformá-lo em eletricidade ou para aplicações diretas de aquecimento. O fluido utilizado é um gás — como ar ou hélio — ou um líquido — água ou óleo, por exemplo. Mas o fluido empregado por Hunt no seu novo dispositivo é uma mistura de um gás com um sólido — uma corrente de ar impelida ao longo de diminutas partículas de carbono.

O dispositivo é chamado SPHER, que é o acrograma de Receptor para Permutação Técnica de Pequenas Partículas. Tem 1,52 m de altura e 1,21 m de largura; é uma estrutura de aço inoxidável e alumínio, com uma janela de 20,32 cm na parte inferior. Num teste feito recentemente, 550 espelhos — cada um com 0,91 m de diâmetro — foram dispostos debaixo do receptor para refletir a luz do sol através da janela, com uma concentração de 2.000 sóis. Quando a mistura de ar com carbono é bombeada através do SPHER, as partículas absorvem rapidamente a energia solar, aquecendo a corrente de ar até uns 748ºC. A chave para a eficiência do processo é a enorme superfície proporcionada por uma massa muito pequena de partículas de carbono menores que um micro. As partículas absorvem o calor tão rapidamente — e o irradiam no ar com tal eficácia — que as paredes do receptáculo permanecem relativamente frias.

O receptor já gerou 30 kilowatts de potência térmica — o suficiente para acionar uma turbina e produzir 10 kW de eletricidade. Com pequenas modificações — explica o seu inventor — um receptor similar poderia gerar até 300 kW de potência térmica, que bastam para suprir as necessidades de uma pequena comunidade ou manter em funcionamento uma fazenda de tamanho médio.

Numa usina grande — ele diz — seriam necessários apenas 4,95 kg. de carbono por hora para operar uma turbina de 10 MW, que forneceria energia elétrica para 10.000 casas. PS

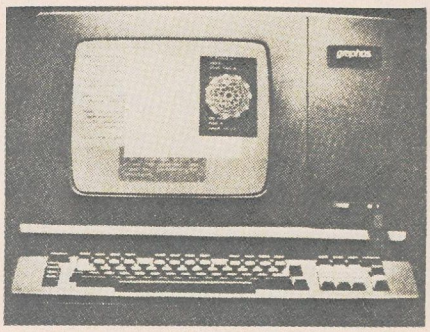


Continuação da pág. 58

de mesa, e, eventualmente, para outros modelos de computadores de mesa.

Terminal de gráficos superdotado

Um dos microprocessadores mais potentes que existem no mercado atual — o Motorola MC68000 — confere ao Graphos,

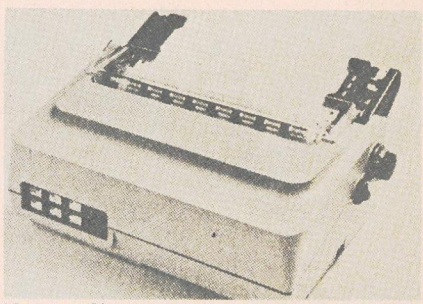


um novo terminal de gráficos que custa menos de U$ 8.000, uma capacidade fora do comum. Até 16 "janelas" separadas contendo informações diferentes (vide fotografia acima) podem ser apresentadas simultaneamente, com operações de arabescos, apresentação panorâmica e *zoom* possíveis para cada uma das janelas. "E como se tivéssemos 16 terminais de gráficos alfanuméricos disponíveis ao mesmo tempo", diz Ray D'Onofrio, gerente de vendas da Ithaca Nova York. "Custa menos de U$ 8.000. e poderá executar mais funções que outros terminais que custam U$ 30.000", ele afirma.

O terminal tem uma resolução de 640-por-480 *pixels,* e 32.768 cores disponíveis (16 cores quaisquer podem ser usadas em cada uma das 16 janelas). Os programas para manipular os dados na tela estão incorporados no Grafos, e simplificam o trabalho dos computadores a ele ligados.

Impressora de alta resolução

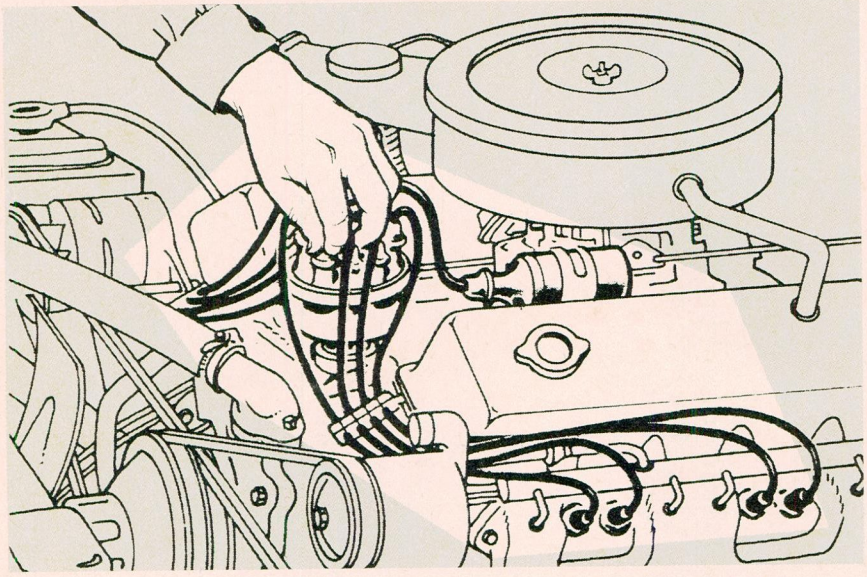
A Mannesmann Tally (de Kent, Washington) tem uma nova impressora (fotografia acima) de impacto de 80 colunas que — na modalidade de alta resolução (matriz de



40 por 18) — imprime correspondência do tipo cartas com alta densidade de palavras, correspondência de alta qualidade, à razão de 40 cps (caracteres por segundo). Na modalidade de processamento de dados, a impressora usa uma matriz de caracteres de nove por sete polegadas (22,86 cm por 17,78 cm) a 160 cps. Para o processamento de palavras, o modelo MT 160 L tem caracteres com qualidade de letras, espaçamento proporcional, margens e centralização, mais códigos para margarida, diz o fabricante. Também oferece elementos para gráficos de endereço por pontos, para produzir gráficos de barras e *piecharts* ou traçado de gráficos de alta resolução. A impressora tem alimentação por atrito para folhas soltas e presilha adaptável para papel de impressora. O MT 160 tem interface em série e em paralelo. Preço: a partir de U$ 845. PS

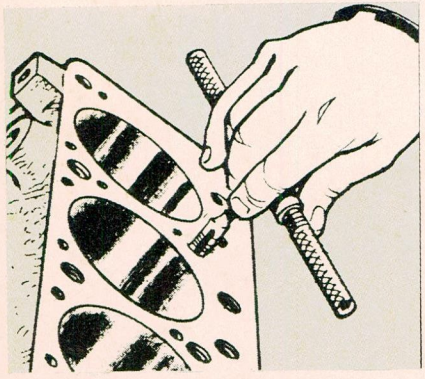
CUIDANDO DO SEU CARRO

Por STEVE MERCALDO



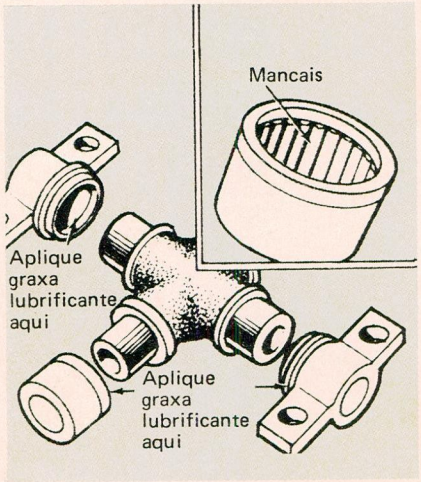
Interferência no rádio? A causa pode ser um fio com defeito

Um fio defeituoso de alta voltagem no sistema de ignição pode causar um ruído seco desagradável no sistema de áudio de seu carro. Você poderá reconhecê-lo facilmente, porque ele varia de acordo com a velocidade do motor. Para localizar o fio avariado, siga estes passos: comece revisando os fios da vela de ignição e o fio da bobina, que podem ter avarias visíveis no isolamento, ou terminais danificados pela corrosão. Em seguida, usando um ohmímetro, teste com fio para verificar a possibilidade de um circuito desligado. Veja se todos os fios estão totalmente assentados sobre a tampa do distribuidor, a bobina e as velas de ignição, puxando-os sobre o terminal. Por último, olhe os diagramas da ligação elétrica que estão no manual do seu carro para ver se todos os fios saem corretamente do distribuidor para as velas de ignição correspondentes.



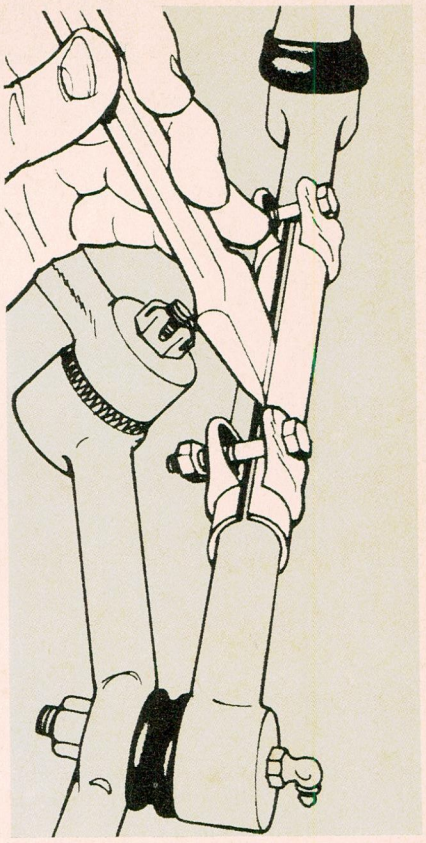
As gaxetas da tampa do cabeçote estão porosas

Orifícios dos parafusos do bloco do motor sujos podem provocar repetidas falhas das gaxetas da tampa do cabeçote. A sujeira e o material de vedação podem acumular-se nas roscas do orifício, fazendo com que os parafusos da tampa do cabeçote fiquem muito apertados prematuramente. Isto pode dar uma leitura correta da chave de aperto, mesmo que a tampa do cabeçote esteja frouxa. Para assegurar o ajuste correto, limpe os filetes dos orifícios dos parafusos com uma tarraxa do tamanho adequado, lubrificada. Não esqueça de limpar e lubrificar os parafusos antes da remontagem.



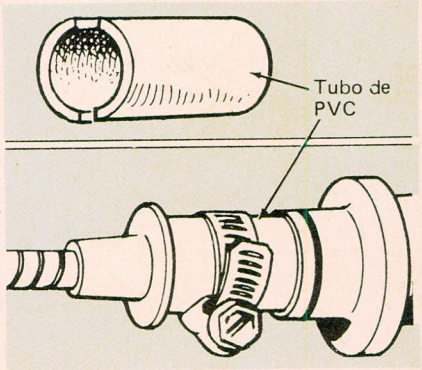
Um problema universal

As juntas universais do tipo cruz e garfo são utilizadas na maioria dos eixos de acionamento. Os mancais de agulhas reduzem o atrito entre o garfo e a cruz. Estes rolamentos diminutos são difíceis de manter no lugar durante a montagem depois de uma revisão ou troca. Siga este método prático que impede que estas peças saiam do lugar: aplique uma camada fina de graxa na parede interna da bucha e instale os rolamentos. A película pegajosa as manterá no lugar.



Luvas da biela de aperto que não cedem

Uma luva da biela de aperto que enferrujou e não pode ser afrouxada é um problema sério se você precisa ajustar a convergência (das rodas) dianteiras ou trocar uma ponta gasta da biela de aperto. Se a luva não sair nem com a ajuda de um pouco de óleo lubrificante, tente fazer o seguinte: primeiro, afrouxe os dois parafusos de aperto da luva. Em seguida, com a ajuda de um martelo, faça penetrar um formão na ranhura da luva. A cunha do formão deverá separar e soltar a luva muito apertada.



Conserto rápido da embreagem

O Chevette da Chevy utiliza uma articulação de desengate da embreagem de tipo cabo. Não é cara e funciona bem. Porém, as ranhuras de ajuste da luva podem quebrar. Uma forma rápida de consertar este defeito consiste em colocar presilhas Vise Grips em volta da luva de ajuste, para apertá-la. Para um conserto mais permanente, corte um pedaço de tubo de PVC de 1,9 cm no tamanho de ajuste correto. Depois, corte-o longitudinalmente, e aplique as duas metades sem a luva, como mostra a figura.

Rumo à energia inesgotável

Já existe uma casa nos Estados Unidos que, nos dias de sol, *em vez de consumir, fornece energia elétrica para a companhia de força e luz*. Isto é possível graças a 112 módulos fotovoltaicos, fabricados pela Mobil Solar Energy Corporation, que transformam os raios solares em eletricidade — o suficiente para o funcionamento de todos os aparelhos elétricos da casa e, ainda, para um excedente que é vendido para companhia de força e luz.

Embora a conversão de energia solar em elétrica não seja novidade, seu uso em residências particulares, financiado pelos proprietários, é. E isto indica que o maior obstáculo para o aproveitamento da energia do sol — seu custo — vai aos poucos sendo vencido.

A energia solar ainda é anti-econômica devido ao alto custo de produção das células de silício, responsáveis pela geração de eletricidade a partir da irradiação da luz do sol. A Mobil Solar, subsidiária da Mobil dedicada ao estudo e aproveitamento da energia solar, já conseguiu dar um importante passo nessa área ao desenvolver um novo processo de produção de células de silício muito mais econômico que o tradicional.

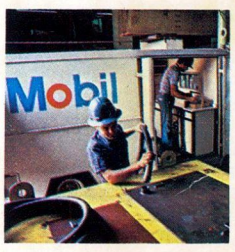
Nele, o silício fundido, a partir de uma matriz, distende-se por ação capilar resultando numa fita contínua com área muito superior à dos lingotes tradicionais. A produção é mais rápida, utiliza-se menor quantidade de matéria-prima, praticamente sem perdas, e as fases de corte e polimento do processo convencional são eliminadas.

Com a economia obtida até agora, já se conseguiu que a energia solar deixasse de ser um privilégio das grandes organizações ou de projetos exóticos. No entanto, ela ainda não pode competir com os preços das centrais geradoras convencionais, como as Usinas Hidrelétricas.

Para mudar isso, a Mobil Solar vem desenvolvendo novas pesquisas. Para que, um dia, casas solares, como a mencionada, sejam a regra e não a exceção.

No Brasil, o apoio às medidas concretas

Enquanto prosseguem os estudos para alternativas energéticas em todo o mundo, a Mobil participa ativamente dos esforços desenvolvidos no Brasil para superar a escassez de energia.
Apoiou concretamente o uso do álcool como combustível ao lançar o primeiro lubrificante a atender as exigências de motores a álcool do país: O Mobil Super 20.000 Km. Desde a instalação das primeiras usinas hidrelétricas brasileiras, vem participando com destaque de sua lubrificação, garantindo, ainda hoje, o bom funcionamento de cerca de 70% delas.
Além disso, como um diferencial mercadológico, oferece aos seus clientes assistência técnica que lhes proporciona expressiva economia no custo final da lubrificação e no consumo de derivados do petróleo.



Mobil

BRAVOX
UM SOM À SUA ALTURA

Agora você mesmo pode instalar no seu carro, no lugar do tweeter de corneta, o novo BMT Bravox com dimensões, furação e fiação idênticas aos dos tweeters convencionais. E você ainda ganha uma vantagem: Tweeter + médio + divisor de freqüência integrados em uma única peça.
100 watts de potência e a garantia Bravox de 1 ano para você que sabe que ouvir bem é uma arte.

alto-falantes bravox

BRAVOX S.A. IND. COM. ELETRÔNICO
Rua Luiz Carlos Gentile de Laet, 819 - Cep 02378 - Tel.: 203-1411 (PBX) - Telex (011) 24064

DESTAQUE PELA LINHA SERRILHADA

- 5 belíssimos volumes no formato 14,5 x 22 cm.
- Encadernação luxuosa e atraente em capa dura, plastificada e colorida.
- Fartamente ilustrada com 1200 gráficos, desenhos e diagramas.
- 1.350 páginas impressas em tipologia de fácil leitura.

Agora, ao seu alcance, uma atividade atraente e lucrativa com a ENCICLOPÉDIA RECORD DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

ESTE PEDIDO É SEU.
Preencha e devolva ainda hoje!

SIM, queiram enviar-me o quanto antes a *ENCICLOPÉDIA RECORD DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA* em 5 volumes pela qual pagarei conforme anotado abaixo. Junto com o meu pedido quero receber também o *BRINDE* a que tenho direito.

30205/2

☐ À vista por apenas **Cr$ 7.850,00**

☐ 1 pagamento de Cr$ 3.190,00 mais 2 de igual valor

Nome

Endereço

Cidade Est. CEP

Assinatura

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA! Pague somente ao receber a encomenda.

PARA VOCÊ **Grátis,** NO VALOR DE Cr$ 1.450,00!!!

Nos 5 magníficos volumes da ELETRICIDADE E ELETRÔNICA você aprende a resolver os problemas do dia-a-dia de sua casa.

ESTE É PARA O SEU AMIGO.
Ou utilize você mesmo para novo pedido!

SIM, queiram enviar-me o quanto antes a *ENCICLOPÉDIA RECORD DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA* em 5 volumes pela qual pagarei conforme anotado abaixo. Junto com o meu pedido quero receber também o *BRINDE* a que tenho direito.

30205/2

☐ À vista por apenas **Cr$ 7.850,00**

☐ 1 pagamento de Cr$ 3.190,00 mais 2 de igual valor

Nome

Endereço

Cidade Est. CEP

Assinatura

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA! Pague somente ao receber a encomenda.

DESTAQUE PELA LINHA SERRILHADA

ISR-52-122/81
UP. CT PRINCIPAL
DR/RIO

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

(NÃO É NECESSÁRIO SELAR)

O SELO SERÁ PAGO POR:

RECORD

DISTRIBUIDORA RECORD
DE SERVIÇOS DE IMPRENSA S.A.

20999 Rio de Janeiro RJ

ISR-52-122/81
UP. CT PRINCIPAL
DR/RIO

CARTÃO RESPOSTA COMERCIAL

(NÃO É NECESSÁRIO SELAR)

O SELO SERÁ PAGO POR:

RECORD

DISTRIBUIDORA RECORD
DE SERVIÇOS DE IMPRENSA S.A.

20999 Rio de Janeiro RJ